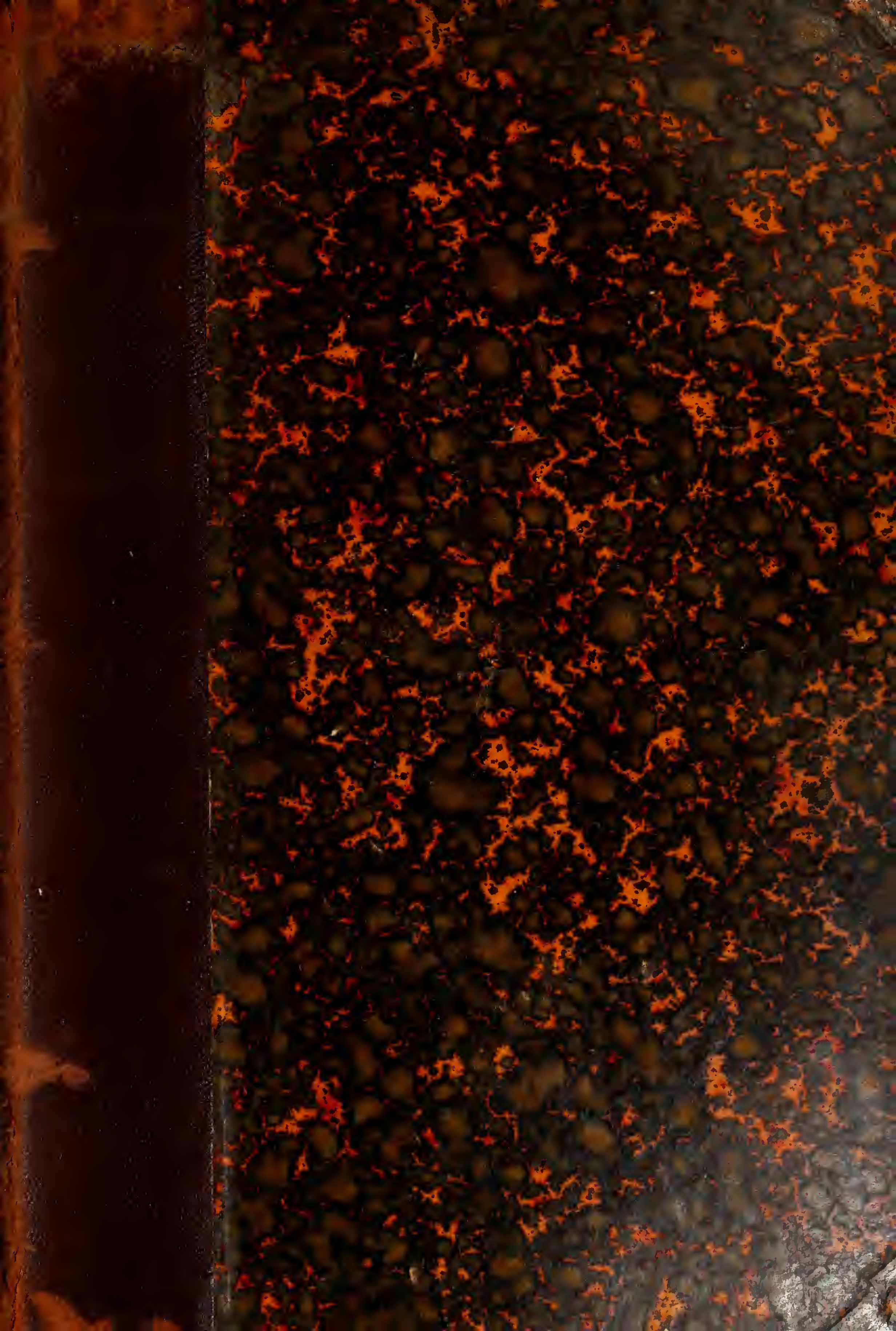
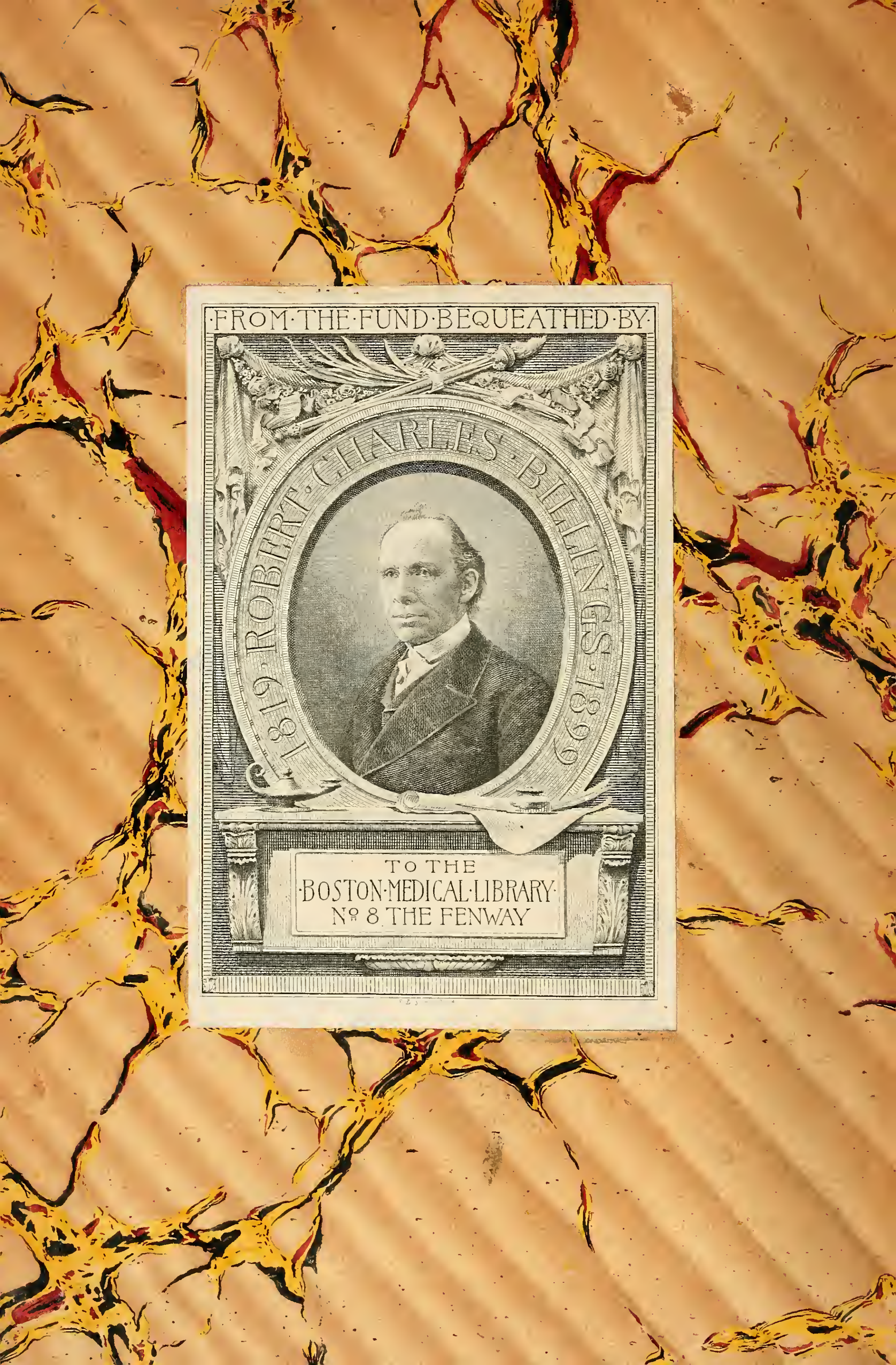




·FROM·THE·FUND·BEQUEATHED·BY·
ROBERT·CHARLES·BILLINGS·
1819·1899
TO THE
·BOSTON·MEDICAL·LIBRARY·
Nº 8 THE FENWAY



# RECHERCHES ANTHROPOMÉTRIQUES

SUR

# LA CROISSANCE

DES

# DIVERSES PARTIES DU CORPS

# TRAVAUX DU MÊME AUTEUR

*Essai sur l'éducation physique des enfants dans la famille et au collège,* Henri et Paul Godin. Paris, Parent, édit., 1881.

*Notes de thérapeutique et de matière médicale.* In-8° de 182 pages, Paris, 1883.

*Lésions suppuratives de la peau chez les convalescents de grippe,* Revue chirurg., Paris, 1890.

*Mémoire sur les vaccinations et revaccinations pratiquées au* 112e *Régiment d'Infanterie,* en collaboration avec M. le Dr Poujol, Médaille d'argent, Académie de Médecine, 1890.

*Mémoire sur le traitement abortif de l'anthrax.* (Mention honorable du Prix Herpin, Académie de Médecine, 1891.)

*Improvisation d'une salle de chirurgie.* (Mémoire honoré d'une lettre de félicitations du Ministre de la Guerre sur la proposition du Comité technique de santé, 7 juillet 1893,)

*Cure radicale d'un gros orteil en marteau,* procédé du professeur Terrier, modifié. Rapport par M. le professeur Chauvel, Bulletins de la Société de Chirurgie de Paris, 1893.

*Relation d'un cas d'adénite sus-claviculaire gauche dans le cours d'un carcinome testiculaire,* avec étude histologique, comprise dans un mémoire de M. le Professeur agrégé Troisier, membre de l'Académie de Médecine, paru dans les Archives générales de Médecine, Paris, 1893.

*Rapport d'ensemble sur le fonctionnement du service de santé à l'Ecole Militaire préparatoire des Andelys,* (cité au Bulletin militaire officiel du Ministère de la Guerre, 1894.)

*Note sur la transmission héréditaire de deux fistules cutanées congénitales de la région sacrée.* (Bulletin de la Société de Biologie, 3 juillet 1897.)

*Observation d'une naine.* Bull. de la Soc. d'Anthropologie, 17 novembre 1898.

*Rapport d'ensemble sur le fonctionnement du service de santé à l'Ecole Militaire préparatoire de Saint-Hippolyte-du-Fort* (cité au Bulletin militaire officiel du Ministère de la Guerre, 1898.)

*Etude sur le recrutement et l'aptitude physique au service militaire, l'enfant de troupe à* 16 *ans.* (Cité au Bulletin militaire officiel du Ministère de la Guerre, 1898.)

*La Propreté individuelle,* leçons de choses aux enfants de troupe, Saint-Hippolyte-du-Fort, 1898.

*Rapport sur les Ecoles militaires préparatoires anglaises, à la suite d'un voyage à l'étranger, été* 1899. (Honoré d'une lettre de félicitations du Ministre de la Guerre, novembre 1899.)

*Asymétries normales des organes binaires chez l'homme.* (Académie des Sciences, séance du 19 février 1900.

*Note sur la taille minima à* 13 *ans,* Archives de Médecine et de Pharmacie militaire, août 1900.)

*Bases scientifiques de la méthode en éducation physique.* (Congrès international de l'éducation physique, Paris, 1900.

*Graphiques consignant les effets favorables de la gymnastique aux agrès sur les enfants de troupe.* (Expos. de 1900, groupe des Ecoles préparatoires.)

*Hygiène et éducation.* Conférence publique faite à Lodève, le 23 mars 1901.

*Les maisons militaires d'éducation en Angleterre* (étude citée au Bulletin officiel du Ministère de la Guerre, mai 1901.)

*L'Hygiène dans les casernes anglaises* (cité au Bulletin officiel du ministère de la Guerre, mai 1901, publié dans les Archives de Médecine et de Pharmacie Militaires, mai 1901.

*Du rôle de l'anthropométrie en éducation physique,* Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris, t. II, fasc. 2, 1901.

*L'Earth system,* nouvelles recherches expérimentales sur les latrines à terre, Revue d'Hygiène, novembre 1901. Mémoire couronné par l'Académie de Médecine (prix Clarens, 1902.)

Etc...

Docteur Paul GODIN
MÉDECIN-MAJOR DE 1re CLASSE
MÉDECIN-CHEF DE L'HOPITAL (SALLES MILITAIRES) DE LA FÈRE
LAURÉAT DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

---

# RECHERCHES ANTHROPOMÉTRIQUES
SUR
# LA CROISSANCE
DES
# DIVERSES PARTIES DU CORPS

---

**Détermination de l'Adolescent type aux différents âges pubertaires**
**d'après 36000 mensurations**
**sur 100 sujets suivis individuellement de 13 à 18 ans**

---

*Ouvrage couronné par la Société d'anthropologie de Paris, 1902*
(Prix Broca)

---

Préface par M. le Dr L. MANOUVRIER
Professeur à l'École d'anthropologie de Paris

PARIS
A. MALOINE, ÉDITEUR
23-25, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23-25

1903


BOSTON MEDICAL
APR 12 1904
LIBRARY.

*J'ai l'honneur de prier* M. le professeur MANOUVRIER, directeur du laboratoire d'anthropologie de l'Ecole pratique des Hautes-Etudes, *de vouloir bien me permettre de lui dédier, comme un hommage de ma vive et sincère reconnaissance, l'ensemble de ces recherches dont il a été l'inspirateur et en vue desquelles il m'a patiemment guidé pendant dix années consécutives.*

Dr PAUL GODIN.

La Fère, le 21 septembre 1902.

# ERRATUM

La planche II, indiquée page 37, paraîtra avec d'autres planches complémentaires dans le second volume des recherches sur la croissance, actuellement sous presse.

# PRÉFACE

L'étude de la croissance fait suite à l'embryologie avec laquelle elle constitue l'anatomie du développement.

L'histoire anatomique ou statique d'un organisme est le complément nécessaire de la description de celui-ci à l'état adulte. Elle n'est pas seulement descriptive. Elle renferme déjà une explicatîon parce qu'elle montre non pas une simple succession de faits, mais un enchaînement, une dépendance de chaque état vis-à-vis des états qui l'ont précédé, une évolution.

C'est ainsi que l'embryologie, science essentiellement anatomique, explique tant de faits soit normaux, soit irréguliers, par la seule constatation de faits antérieurs qui ont joué le rôle de causes mécaniquement et biologiquement déterminantes d'états ultérieurs.

Il est vrai que la croissance étudiée par l'embryologie n'est pas un simple agrandissement. Contrairement à l'idée primitive d'après laquelle l'embryon humain était préformé, une sorte d' « homunculus », c'est une véritable formation que l'embryologiste suit dans toutes ses phases, jusqu'au moment où les transformations étant devenues relativement légères et lentes, le jeune être semble bien, alors, n'avoir réellement plus qu'à grandir.

Il n'en est pas ainsi. Un simple agrandissement en bloc du fœtus ou du nouveau-né donnerait lieu à des monstres, à des monstres moins étranges seulement que ceux qui résultent de la

persistance d'une phase embryonnaire. La transformation continue même alors que les organes sont au complet, chacun à sa place définitive et capable de fonctionner plus ou moins bien. Elle persistera jusqu'à la fin de l'adolescence. Elle sera, il est vrai, de moins en moins profonde, mais assez sensible encore après la puberté pour que, par exemple, son arrêt vers l'âge de 15 ou 16 ans, avec continuation de l'agrandissement pur et simple, donne lieu à cette insuffisance de développement qu'on nomme l'infantilisme. C'est encore assez pour faire des hommes « manqués » à des degrés divers.

Le développement n'est donc pas une simple croissance. Celle-ci n'est pas la même pour les diverses parties du corps, pour les divers éléments de chaque partie. Des avances, des retards, des arrêts, ici ou là, sont possibles jusqu'à l'âge adulte. Il en résulte des variations dans le volume relatif des organes, dans la forme générale du corps, dans la complexion, toutes choses fort importantes physiologiquement.

Parmi les défauts ou vices de conformation observés chez les adultes, il en est que nous sommes obligés de rapporter à l'hérédité, c'est-à-dire à la conformation des parents. Mais il s'agit, dans une multitude de cas, d'accidents plus ou moins saisissables du développement individuel. L'explication n'en saurait être connue sans une étude préalable du cours régulier de la croissance, des influences externes ou internes qui peuvent agir sur elle, du processus et du mécanisme suivant lesquels chaque influence arrive à produire son effet.

La régularité du développement et la ressemblance du rejeton avec ses parents dépendent de la répétition régulière de toutes les influences qui ont agi sur le développement des géniteurs et de leurs ascendants. Des cellules ou des organes juxtaposés, superposés, accolés, attachés les uns aux autres ne sauraient croître sans exercer les uns sur les autres d'innombrables et incessantes actions mécaniques. Contre les actions extérieures, l'embryon et le fœtus sont protégés proportionnellement à l'énorme influence que ces

actions extérieures exerceraient sur eux. Les soins dont la mère entoure son enfant continuent cette protection. Mais il est à peine imaginable qu'un organisme aussi complexe que celui de l'homme puisse atteindre le terme de sa croissance sans subir quelque influence externe non subie par les organismes géniteurs.

Nous constatons naturellement des effets, avant de remonter aux causes. Celles-ci peuvent-être d'autant plus difficiles à saisir qu'elles ont disparu au moment où leurs conséquences deviennent appréciables, et qu'elles ont pu être absolument minimes.

C'est dans la période embryonnaire que toute influence irrégulière produit les plus grands effets. Il faut alors bien peu de chose pour produire une monstruosité incompatible avec la vie, à plus forte raison des variations n'altérant pas le type spécifique.

La simple action mécanique exercée par chaque partie, son poids, son volume ou sa forme, sur les parties contiguës, peut avoir, dans cette période, des conséquences morphologiques très considérables.

Dans la période fœtale et chez l'enfant du premier âge, des variations de pression par rapport à l'état normal, sur un espace mesurant à peine quelques millimètres, peuvent encore donner lieu à des variations énormes. Un peu de tissu osseux vient interrompre, par exemple, la suture sagittale et réunir les deux os pariétaux chez un nouveau-né : voilà bouleversée du coup la forme du crâne tout entier. Quelques mois plus tard, le crâne de cet enfant présentera une forme bizarre (scaphocéphalie) qui sera définitive. La réalisation de cette difformité s'explique mécaniquement de la façon la plus simple, étant donné la synostose initiale. Mais on ne connaît pas encore l'influence accidentelle d'où résulte celle-ci.

Cette influence doit être assez rare, puisque la déformation crânienne dont je viens de parler ne se rencontre peut-être pas plus d'une fois sur un millier d'individus. Mais combien plus

fréquents sont les troubles de l'évolution dentaire dont l'explication mécanique est également simple. Si grande est leur fréquence qu'ils sont à prévoir chez tout enfant et qu'ils affectent peut-être la plupart des sujets. La laideur qu'ils engendrent souvent, et la douleur qu'ils occasionnent presque toujours attirent plus spécialement sur eux l'attention. Et puis ce sont des troubles dont les effets, très faciles à comprendre, sont plus ou moins réparables. Or une observation plus attentive et plus profonde ne manquerait pas de révéler dans toutes les parties de l'organisme en voie de croissance, des irrégularités de même ordre, tout aussi bien suivies de conséquences morphologiques et physiologiques immédiates ou éloignées. Mais elles passent inaperçues à cause de leur fréquence même et, il faut bien le dire, à cause de l'état absolument rudimentaire de l'anatomie du développement. Ces variations dites individuelles résultent de minuscules accidents de croissance auxquels peu d'individus échappent complètement et qui ne se manifestent, souvent, que par des effets lents à se produire.

J'ai déjà dit que l'adolescence n'en est pas exempte. Sans parler des variations extraordinaires telles que le gigantisme, c'est pendant l'adolescence, semble-t-il, que se produisent ces allongements excessifs des grands os des membres qui d'un sujet issu de parents robustes et de moyenne taille, font un homme de 1 m. 80 et plus, mais court de buste, efflanqué, malingre, sans vigueur musculaire et dont l'énergie intellectuelle et morale peut aussi être atteinte.

A quel âge plus particulièrement, dans quelles conditions de santé, de nourriture, d'exercice musculaire, d'hygiène, se produisent de tels troubles de croissance ? On sait qu'ils sont loin d'être rares, et il y en a d'autres dont la fréquence est telle qu'il est permis de se demander si ce sont bien des troubles. Il s'agit de ces poussées subites de croissance qui surviennent après des périodes d'accroissement modéré ou lent et qui rendent paresseux,

presque hébété, un écolier jusqu'alors vif, laborieux et intelligent.

Inutile d'insister, en tête d'un ouvrage où tous les faits de ce genre seront traités avec une précision toute nouvelle. L'anatomie et la physiologie humaine ont besoin de l'histoire du développement de l'homme après comme avant sa naissance. La psychologie n'y est pas moins intéressée. La médecine, l'hygiène et aussi la morale, l'éducation physique et intellectuelle, tout cela doit en bénéficier par là-même. Beaucoup de médecins et d'éducateurs l'ont compris et des efforts nombreux seraient à citer.

Mais il s'agit d'une étude beaucoup plus complexe et plus difficile qu'elle ne le semble au premier abord. Or elle a toujours été faite dans des conditions très défectueuses à tous égards, et à peu près comme si la croissance n'était qu'une simple agrandissement plus ou moins régulier.

Sans doute il était très intéressant de mesurer la taille, le poids et la circonférence thoracique sur des séries d'enfants et d'adolescents de chaque âge, comme l'ont fait un certain nombre d'investigateurs. On obtenait ainsi des résultantes moyennes de l'accroissement en longueur, en largeur et en volume aux divers âges, données évidemment très utiles. Mais le poids du corps et sa longueur sont des quantités globales qui ne disent rien des diverses parties de l'organisme. La distance du sommet de la tête au talon est une somme de longueurs dont chacune est à mesurer séparément, à défaut de quoi l'on ne peut même pas interpréter convenablement la hauteur totale.

Presque tout ce qui est à connaître, en somme, reste caché dans ces mesures d'ensemble. Elles constituent, par conséquent, une étude extrêmement superficielle.

On a toujours opéré, en outre, sur des séries d'enfants de chaque âge, mais non composées des mêmes enfants suivis d'âge en âge. Au point de vue des courbes générales, il ne semble pas que le résultat puisse en être altéré, pourvu que chaque série soit assez nombreuse pour assurer la stabilité des moyennes.

Cette méthode présente donc l'incontestable avantage d'être relativement expéditive, permettant à l'observateur de poursuivre son travail à loisir et de l'accomplir en une seule année. Le travail n'en serait pas moins énorme s'il fallait mesurer, sur un certain nombre de séries, devant comprendre chacune au moins une centaine d'enfants, toutes les dimensions mesurables des diverses parties du corps. Aussi cette méthode n'a-t-elle été appliquée qu'en réduisant à l'extrême le nombre des mesures et par suite des indications désirables. Mais eût-on pris sur chaque enfant la centaine de mesures que comporte une observation à peu près complète, on arriverait à ce singulier résultat : que la marche de la croissance serait connue en moyenne, approximativement, sans que l'on connût cette marche dans un seul cas individuel.

Si l'on étudie, au contraire, la marche de la croissance individuelle sur 100 sujets, dont chacun sera mesuré complètement chaque année ou tous les six mois depuis sa naissance jusqu'à dix ans, ou de dix ans à vingt ans, on connaîtra les cent croissances particulières dont la moyenne générale représentera la marche moyenne de la croissance. A celle-ci pourra être comparée très exactement la croissance de chaque individu, et la série totale pourra être soumise aux divers procédés d'investigation que comporte la méthode des moyennes, indépendamment de l'examen des cas individuels. Chacun de ceux-ci pourra être étudié dans ses variations par rapport à l'ensemble de la série et si l'on connaît, de chaque individu, la famille, le genre de vie, les accidents et maladies qui ont pu survenir pendant sa croissance, les aptitudes et les inaptitudes particulières, le caractère, etc., il y aura, dans les documents réunis suivant cette méthode, une véritable mine à exploiter anatomiquement et physiologiquement.

Mais il aura fallu consacrer au travail de mensuration et de documentation en général cinq ans, dix ans, si l'on a suivi les enfants pendant cinq ans ou dix ans. Et l'exploitation n'exigera pas un

moindre nombre d'années de labeur, je parle d'un labeur assidu et presque sans relâche.

Il y aurait beaucoup à ajouter sur la supériorité de cette méthode, et plus encore sur ses énormes exigences dont la satisfaction complète s'imagine à peine.

Il n'est donc pas étonnant qu'un semblable travail, d'un si haut intérêt scientifique pourtant, n'ait pas été entrepris plus tôt ; même en réduisant à un petit nombre les mensurations et les enfants à suivre d'âge en âge. On peut s'étonner, au contraire, qu'il se soit enfin trouvé quelqu'un pour l'entreprendre, et cela sans réduction du nombre des mesures nécessaires pour suivre le développement de toutes les parties du corps mesurables sur le vivant, ni du nombre d'enfants nécessaire pour assurer la fixité des moyennes.

Il fallait en effet, pour que l'entreprise ne fût point chimérique, un ensemble de conditions dont la réunion était difficilement réalisable : conditions de compétence en anthropométrie, où il y a des nécessités de technique non moins sévères qu'inéluctables, dont le mépris ou l'ignorance n'empêchent pas d'amasser des chiffres, mais empêchent d'en tirer des résultats sérieux ; — conditions de compétence en anatomie, physiologie, pathologie, médecine, hygiène, etc. : — conditions de caractère et de situation sociale combinées entre elles et avec les précédentes de façon à assurer la continuation de la tâche une fois commencée. Mais ce n'est pas tout, car il faut encore que ces conditions personnelles se combinent avec une foule de conditions extérieures favorables ou devant être rendues telles. Ces dernières ne pouvaient guère se rencontrer ailleurs que dans une école, où les enfants pussent être observés à loisir sous tous les rapports et pour ainsi dire *in vitro*, où ils fussent soumis à un régime alimentaire connu et satisfaisant, à des exercices physiques également connus, sinon les mêmes pour tous, à une discipline et à une éducation facilitant leur examen anthropologique. Une école d'enfants de troupe fournissait mieux que toute autre ces

conditions diverses avec quelques autres également favorables qui n'auraient pas été rencontrées dans une école quelconque. Un tel champ d'étude presque idéal s'est offert, on ne saurait dire fortuitement, aux efforts d'un investigateur particulièrement apte à le rendre fructueux pour la science.

Le docteur Paul Godin regretta peut-être, au début, de ne pouvoir suivre ses 100 pupilles militaires que pendant quatre ou cinq années de leur croissance, car l'étendue de la tâche à accomplir ne l'effrayait pas. Mais lui seul pourra savoir combien rude était celle-ci, et combien rude encore en sera la deuxième partie qui consiste à extraire de plusieurs dizaines de mille de chiffres ou de notes les faits qui s'y trouvent inclus, enveloppés et cachés.

Un pareil travail envisagé en totalité suffit pour constituer une carrière scientifique de fort belle largeur, en raison du nombre indéfini des questions de science pure et appliquée qui s'y trouvent intéressées. Les satisfactions morales qu'il comporte engageront peut-être son auteur à entreprendre l'étude de la croissance sur une seconde série d'enfants suivis pendant une autre période de la croissance, par exemple de dix ans à treize ans. Il serait non moins désirable qu'il eût la possibilité de retrouver dans les régiments où ils se sont engagés une cinquantaine ou même une vingtaine des sujets déjà observés par lui pendant leur adolescence. Les nécessités professionnelles sont-elles compatibles avec cette possibilité ? Nous ne pouvons que le souhaiter.

Toujours est-il que la période de 13 ans 1/2 à 18 ans étudiée par le docteur Godin est intéressante et importante entre toutes. Il a pris ses sujets à l'âge où ils étaient encore des enfants et les a quittés à l'âge où ils étaient déjà presque des hommes. C'est la période de la puberté, comprenant les deux années qui précèdent et les deux années qui suivent cette transformation, autant qu'elle peut être caractérisée par un seul des phénomènes qui la constituent. C'est la période des grands efforts scolaires coïnci-

dant avec des besoins organiques plutôt en antagonisme avec ces efforts. C'est en grande partie, pour cette cause, la période des plus grosses difficultés pédagogiques, la période la plus critique, en un mot, du développement corporel et moral, après celle de la première enfance.

Les longues et laborieuses recherches de M. Godin n'auront pas pour unique résultat les faits anatomiques directement mis en lumière. Elles seront utilisées dans plus d'un chapitre de l'Anatomie humaine et de la Physiologie. Elles donneront lieu sans nul doute à des applications précieuses à l'hygiène, à l'éducation physique et intellectuelle des adolescents. C'est sur l'ensemble de ces recherches que j'ai eu l'honneur d'écrire ces quelques pages, car le présent mémoire n'en expose que les résultats les plus généraux concernant la croissance moyenne. Le très haut intérêt de ces résultats sera très probablement dépassé par celui des mémoires qui suivront. L'auteur aura donc rendu un éminent service à une partie des plus importantes de la science anthropologique.

Laboratoire d'Anthropologie
de l'Ecole pratique des Hautes Etudes.

*Paris, le 4 novembre 1902.*

L. MANOUVRIER.




# CHAPITRE Ier

## Conditions des recherches.

Objet de l'étude. — Son utilité médico-militaire. — Préparation du médecin qui veut mesurer. — La fiche individuelle. — Les instruments. — Les sujets : âges, origine ethnique, milieu. — Nombre d'enfants mesurés.

Les recherches qui sont exposées ici ont pour objet l'anatomie morphologique de l'adolescent et ses variations sous l'influence de la croissance et de la puberté.

Elles sont conduites suivant la méthode anthropométrique qui m'a été enseignée, à partir de 1893, par M. Manouvrier, au laboratoire d'anthropologie de l'Ecole des Hautes Etudes. La carrière militaire m'a mis à même d'appliquer l'anthropométrie à la croissance.

Dans une première Ecole d'enfants de troupe, aux Andelys, que commandait M. le commandant de Rocca-Serra, j'ai mesuré deux fois un groupe de 40 enfants, sur lesquels furent prises une cinquantaine de mensurations, et je m'exerçai à les observer dans la cour, au dortoir, au réfectoire, en classe, ayant moi-même, comme mes camarades des écoles, à leur faire un cours d'hygiène trois fois par semaine.

L'infirmerie, qui devient dans les écoles un infirmerie-hôpital, est un champ clos d'une grande valeur pour l'observation. On peut y suivre le mode de réaction individuel dans des conditions exceptionnellement favorables. Au moment où une indisposition obligeait l'élève à se présenter à la visite, le médecin, qui n'avait pas cessé de l'observer à l'état de santé, pouvait établir, à défaut des causes, les circonstances dans lesquelles le malaise était survenu ; il continuait à le suivre attentivement, et s'il devait l'admettre à l'infirmerie-hôpital, il pouvait reconstituer la genèse de la maladie d'une façon complète. L'observation clinique prenait alors nécessairement le pas sur l'observation physiologique. Mais celle-ci ne perdait pas ses droits et je l'ai constamment trouvée d'un puissant secours dans la direction générale du petit malade. que je continuais à suivre une fois rétabli et chez lequel je pouvais constater d'intéressantes modifications physiques et psychiques.

Je ne crois pas qu'il y ait pour l'observateur, pour le médecin militaire ayant acquis au préalable une certaine expérience des enfants, un laboratoire mieux approprié à sa préparation comme médecin de régiment et médecin d'hôpital militaire. Il étudie l'homme dans l'enfant ; dans l'adolescent, il étudie le jeune homme à l'ossification encore incomplète qu'est le soldat.

La connaissance approfondie de la forme de l'enfant, des relations de sa morphologie extérieure avec sa constitution, avec ses aptitudes, avec sa valeur physique en un mot, donne une précision exceptionnelle dans l'appréciation du conscrit au conseil de révision comme à la visite d'incorporation.

Aussi ai-je conscience qu'il n'est pas, sous une forme spéciale, d'étude plus médico-militaire que cette deuxième partie de mes recherches (1).

(1) La première partie de mes recherches est représentée par une série de travaux publiés dans les *Bulletins* de l'Académie des Sciences, de la Société d'anthropologie, dans les *Archives de médecine et de pharmacie militaires*.

En 1895, je dus quitter l'Ecole des Andelys après quatre ans de séjour. Une année plus tard M. le Médecin Inspecteur Dieu, Directeur du Service de Santé au Ministère de la Guerre, avait la bienveillance de me nommer à l'Ecole militaire préparatoire de Saint-Hippolyte-du Fort, dans le Gard, et je me trouvai de nouveau en face de quatre cents enfants de troupe, dans les conditions les plus favorables à la poursuite de mes recherches.

Celles des Andelys furent mises de côté sans regret, car je les considérais comme un apprentissage indispensable, comme une préparation tout juste suffisante à m'assurer la compétence complexe qu'exige une investigation à la fois anthropométrique, physiologique et psychologique d'un groupe nombreux d'adolescents.

Carlier avait eu le premier la pensée excellente d'utiliser ce milieu et avait pris 2 mesures et le poids pour chaque enfant, ayant surtout en vue l'hygiène générale et son influence sur le développement de la taille, du périmètre thoracique et du poids de l'adolescent.

M'inspirant de son intéressant mémoire je voulus approfondir l'étude de ce milieu scolaire ; comme j'étais hanté, depuis mes années d'externat à l'hôpital des Enfants-Malades, par l'idée de recherches relatives à la croissance, et que M. le professeur Manouvrier m'avait donné une clé capable d'en ouvrir une des portes les plus larges parmi celles qui donnent accès sur le champ immense et fertile que réserve à l'investigateur cette manifestation de la vie, ce n'était plus deux mesures, ce n'était pas vingt mesures qui pouvaient satisfaire ma curiosité, c'était autant de mensurations, autant de notes qu'il en fallait pour embrasser le plus grand nombre possible des phénomènes qui révèlent au dehors le processus vital de la croissance.

Springer a pensé en surprendre le secret dans la cellule ; si

ses expériences n'ont pas donné tout ce qu'il en espérait, elles portent du moins en elles un utile enseignement et montrent que nous ne sommes pas encore suffisamment armés pour aborder par ce côté l'étude du développement organique. Par sa large application à ce processus de la belle théorie de Bouchard, Springer a ouvert des horizons à la physiologie et à la pathologie.

J'ai conçu différemment la façon d'aborder le problème.

Pourquoi en effet, comme dans toute connaissance à acquérir, ne pas aller du concret à l'abstrait ?

Est-ce à dire qu'il n'y ait rien que de concret dans des recherches conduites comme l'ont été celles-ci ? Telle n'est pas ma pensée ; du moins la connaissance des phénomènes concrets par des méthodes concrètes est-elle demeurée la base de tous les raisonnements, la source de toutes les déductions.

Dès le début, il a été constitué une fiche individuelle en tête de laquelle se trouvaient indiquées toutes les questions auxquelles il convenait de répondre pour établir plus tard le dossier de l'enfant avec le plus de renseignements possibles touchant ses parents, leur origine ethnique, leur taille, leur état morbide, etc., et touchant l'enfant lui-même avant son arrivée à l'école et au moment de son admission. Beaucoup de parents accompagnant les enfants qui entrent à l'école, je profitai de cette occasion de me renseigner. Les registres de l'école, le dire des enfants auxquels je posai de nombreuses questions au moment de chaque mensuration, un programme enfin que le chef de l'école, M. le commandant Sérénis, à qui j'exprime ici toute ma reconnaissance, adjoignit aux cahiers de vacances des élèves, et qui en fut détaché à la rentrée pour m'être remis avec les réponses faites par les parents eux-mêmes ou par les enfants sous la dictée des parents, furent autant de moyens de contrôle.

Du reste, j'employai ce même système de contrôles successifs pour tous les faits que j'eus la bonne fortune de pouvoir récolter pendant cette période de près de cinq ans, entendant que mes

recherches fussent, au point de vue documentaire, d'une scrupuleuse exactitude.

Sur la même fiche individuelle prirent place au-dessous la liste des hauteurs, diamètres, circonférences recommandées auxquelles j'ajoutai quelques mesures qui me paraissaient offrir de l'intérêt au point de vue spécial auquel je me plaçais.

Suivaient un certain nombre d'appréciations chiffrées, indépendamment du poids, puis aussitôt on rencontrait les mesures du crâne et de la face, suivies elles-mêmes d'une page presque entière de notations diverses s'appliquant à diverses qualités physiques, physiologiques, morphologiques et psychiques, ainsi qu'aux circonstances pathologiques.

La fiche ainsi constituée a quatre pages dont la tranche verticale marginale est occupée par la liste des mensurations et des appréciations à relever, tandis que la tranche verticale médiane est divisée en neuf colonnes, chaque colonne, poursuivie à travers les quatre pages, contenant les mesures et notations d'un âge donné, de six mois inférieur à celui de la colonne suivante, mesures et notations exprimées autant que possible en chiffres.

Deux cent trente enfants eurent une fiche individuelle, cent quinze furent examinés pour la première fois en octobre 1896. Ils représentaient la totalité des entrants et avaient de 13 à 14 ans. Ces cent quinze adolescents furent, à dater de ce moment, observés d'une façon constante conformément à la méthode d'observation à laquelle m'avait conduit mon expérience des Andelys, et je les mesurai en avril 1897, puis en octobre 1897. Je désignai cette série par la lettre A.

A cette époque une nouvelle promotion fut, comme chaque année, admise à l'Ecole. Elle était de près de 130, mais après quelques éliminations elle resta à 115 comme la précédente. Ce fut la série B.

J'entrepris sur elle, avec la même méthode, les mensurations et les notations, et chacun des garçons eut, comme son ancien d'un an, sa fiche individuelle.

Chaque nouveau semestre garnissait donc une nouvelle colonne des quatre pages de la fiche individuelle.

Malheureusement, et par suite de circonstances les unes fortuites, les autres faciles à prévoir, sur lesquelles je n'insiste pas ici, mais que j'analyserai plus tard en raison de leur intérêt psychologique, beaucoup de ces enfants de troupe disparurent, rendus à leur famille, et laissèrent autant de fiches inachevées, les unes riches déjà de 8 colonnes garnies, les autres de 7, de 6, et quelques-unes de 5, de 4, de 3, de 2, et même d'une seule.

C'est une véritable déception pour qui cherche, de voir disparaître ainsi l'objet de son investigation.

Cette vive contrariété, tous les chercheurs, sans exception, la connaissent ; mais on la ressent, pour soi, avec une aussi grande intensité que si aucun ne l'avait éprouvée auparavant, et que si tous par la suite devaient en être exempts.

Malgré ces mécomptes, chaque semestre ajoutait 175 nombres et notations formulées ou chiffrées à ceux qui figuraient déjà sur chacune des fiches individuelles.

Il ne fallait tout d'abord pas moins de deux mois pour mesurer les deux promotions : octobre et novembre d'une part, avril et mai d'autre part. La raréfaction des sujets simplifia ma tâche. L'habitude rendit bientôt plus rapide le maniement du sujet et de l'instrument, plus vite la conception de la formule applicable à chaque cas particulier.

Il est à craindre qu'un opérateur d'une certaine corpulence, de haute taille, ou peu entraîné aux exercices gymnastiques ou d'assouplissement, ne trouve dans la fatigue physique un obstacle à la poursuite de ce genre de recherches. Dès qu'il s'agit de mettre sur pied une série un peu importante, de cent sujets je suppose, il faut mesurer au moins trois enfants par jour ; car, défalcation faite des heures de classe et d'exercices militaires, de repas et de travaux intérieurs, des marches-promenades, des dimanches et jours fériés, la fin du mois est tôt venue. Or, il y aurait inconvénient à étendre sur plusieurs mois d'un même

semestre les mensurations d'un groupe d'enfants de même âge. La mensuration de trois enfants demande environ trois heures, pendant lesquelles l'opérateur est appelé à se baisser, à se mettre sur les genoux, puis à se relever pour se baisser encore. Il y a tout près de quatre cents mesures à prendre.

Un moment j'avais songé à mesurer les enfants couchés, je veux dire étendus horizontalement sur une table. J'imaginai, en 1896, dans le but d'utiliser la même toise, un plancher qui pouvait être placé sur une table, muni à ses deux extrémités de pièces mobiles qui supportaient des fourchettes articulées. La toise habituelle de l'Ecole d'anthropologie pouvait être posée sur ces deux fourchettes et, grâce à leurs articulations, être portée latéralement et amenée au-dessus du point à mesurer.

Je me livrai ensuite à une série de recherches sur la taille debout et couché et sur la répartition de la différence trouvée entre les divers segments du buste et du membre inférieur. Je mesurai ainsi les 400 élèves présents à l'Ecole. Cette mensuration hors série avait lieu en juin-juillet. Les mensurations des séries A et B avaient été prises debout en avril-mai, et je continuai à prendre debout, en octobre suivant, les mesures des séries A et B, renonçant à la position couchée pour des raisons multiples, telles que la difficulté d'utiliser les points de repère postérieurs, etc... Je reviendrai plus tard sur cette question, que les circonstances m'ont permis depuis lors d'approfondir d'une façon sérieuse.

En résumé, je préférai continuer à mesurer l'adolescent dans la position verticale, en dépit des inconvénients de cette méthode pour l'opérateur, inconvénients qui demeurent à peu près égaux à eux-mêmes à travers les mensurations successives par suite d'une équitable compensation entre l'action de l'habitude qui les atténue et celle de l'âge qui les augmente.

Jamais je n'ai cédé à cette lassitude physique, jamais je ne me suis fait suppléer ; il n'est pas une note que je n'ai dictée moi-

même au caporal secrétaire qui m'assistait ; jamais une hauteur au-dessus du sol, un diamètre ou une circonférence n'ont été mesurés par un autre opérateur au cours de mes recherches, comme en ont été témoins les élèves eux-mêmes qui me payaient d'estime, les officiers des deux écoles, mes excellents confrères civils et militaires, les caporaux Vergnon, Gras et Granier, mes secrétaires successifs, qui m'ont secondé avec autant de tact que d'attention soutenue et de dévouement et auxquels je garde une vive gratitude.

Les instruments employés furent ceux dont j'avais appris à me servir au laboratoire d'anthropologie de l'Ecole des Hautes-Etudes et dont M. Manouvrier avait pris le soin de m'enseigner le maniement : toise anthropométrique, avec une traverse dans la pédale pour qu'elle garde sans secours sa position d'équilibre ; la grande glissière en bois ; le ruban métrique. Dès les Andelys j'avais dû abandonner le ruban de fil en raison de la transpiration si fréquente, même dans la saison froide, chez l'enfant nu, et lui substituer le ruban ciré. Celui-ci a l'inconvénient de se casser superficiellement ; son prix peu élevé permet de le renouveler aussi souvent qu'il est nécessaire. Il n'adhère pas à la peau mouillée de sueur et donne une sensation d'inextensibilité qui satisfait.

Une bascule pesant jusqu'à 100 kilos avait été commandée pour cet usage spécial. Peu encombrante, elle ne quittait jamais la « salle d'observation ». C'était le nom donné à la chambre où se faisaient les mensurations. Les objets et instruments y restaient à demeure et étaient tenus sous clé.

Pour le crâne, la face et quelques petites mensurations, la glissière en métal et le compas de Broca, pour les mains et les pieds, de solide papier et des crayons dédoublés à l'eau chaude, complétaient le matériel instrumental.

Peut-être devrais-je compter au nombre des instruments le plancher artificiel que j'avais fait construire long de deux mètres sur 0 m. 98 de large avec des planches d'un bois débité

depuis fort longtemps et que de nombreuses traverses défendaient contre le gauchissement (dont les résultats eussent été désastreux au point de vue de la précision de mes recherches).

Sur ce sol en bois posé sur le pavé de la chambre, au-devant et un peu à droite d'une fenêtre qu'aucun bâtiment n'aveuglait, on plaçait le petit tabouret de 300 millimètres recommandé par M. Manouvrier et qui facilite la mesure et le calcul de la taille assis.

L'adolescent prenait place sur le plancher, face à la fenêtre, de façon à être largement éclairé avec le minimum d'ombre ; l'opérateur se plaçait entre la fenêtre et le sujet, le dos au jour ; le secrétaire assis face au jour devant une table dont une des extrémités était à cinquante ou soixante centimètres du plancher. Sur ce bout de table se trouvaient le ruban métrique, un godet avec quelques gouttes d'eau et le crayon d'aniline, le compas d'épaisseur, la petite glissière de métal et la grande glissière en bois. La toise, se tenant seule, restait auprès du plancher, à portée de la main de l'opérateur. L'obligation d'appuyer contre un mur une toise avec pédale sans traverse, comme celles du laboratoire d'anthropologie, eût été une gêne et une cause de lenteur plus grande dans les séances de mensurations.

Chaque nombre lu sur l'instrument en mains était appelé à haute voix par l'opérateur, répété à haute voix par le secrétaire qui l'écrivait en même temps et aussitôt énonçait la rubrique de la mensuration suivante. De la sorte le nombre, appelé deux fois à haute voix, était mieux garanti contre l'erreur.

D'autre part, l'opérateur ignorait le chiffre obtenu à la précédente mensuration pour la hauteur, le diamètre ou la circonférence qu'il relevait.

Au début de chaque période de mensurations, un même sujet était mesuré deux ou trois fois, soit le même jour, soit à un jour d'intervalle, de façon à contrôler tout à la fois la main de l'opérateur et l'attention du secrétaire, l'attitude de l'adolescent et la justesse des instruments. J'ai toujours eu grandement

à me louer de ces expériences qui en outre présentaient l'avantage d'être fort instructives à d'autres points de vue.

Que sont ces adolescents dont l'évolution de croissance a été suivie avec sollicitude pendant quatre années et dans quel milieu ont-ils évolué ?

Le milieu, après la famille d'où sortait ce petit monde, c'était l'Ecole avec son régime, c'était la ville et la campagne environnante, la contrée, en un mot, avec son climat, sa constitution médicale.

L'Ecole est un collège aussi sain que peut l'être une agglomération de 400 enfants où les travaux intellectuels, peu poussés d'ailleurs, laissent place aux exercices physiques, aux travaux de la maison, au jeu, etc., où le règlement, en un mot, fait une équitable répartition aux enfants du grand air et de l'air confiné.

Le climat du littoral méditerranéen règne à Saint-Hippolyte-du-Fort, chef-lieu de canton de cinq mille âmes dont l'Ecole militaire occupe presque le centre par ses vieux bâtiments, ancienne caserne attribuée à Vauban, tandis que ses bâtiments neufs séparés des premiers par une vaste cour, jouissent de tous les avantages de la campagne.

Les tanneries, les magnaneries et les filatures qui sont les principales industries de la localité sont relativement éloignées de l'Ecole. Le petit fleuve qui court étroit sur un lit de pierres et de sable en partie desséché, n'est pas malsain, malgré le tout à la rivière. Il forme un demi-cercle dont tous les points sont à environ 500 mètres de l'Ecole. Les rues étroites, bordées de maisons trop rapprochées à deux étages, à murs de 45 centimètres d'épaisseur, à grande profondeur avec chambre sur la rue, chambre sur la cour, et vaste salle intermédiaire sans air ni jour, et tant d'autres conditions antihygiéniques, n'empêchent pas cette petite ville de jouir d'une constitution médicale exceptionnellement favorable. Et que dire de l'influence de l'eau

de consommation qui pour la majorité des fontaines de la ville et pour l'Ecole est prise dans le lit même du Vidourle.

Il est bien entendu que ce sont des sources, mais elles se trouvent à émerger en des points où précisément le Vidourle a laissé son lit à sec pour se rejeter à droite ou à gauche à une certaine profondeur et reparaître un peu plus loin.

Les habitants sont très intelligents, d'une grande vivacité, bons et serviables.

Comme on le voit, le milieu est sain.

Il nous reste à savoir quelles sont les conditions que présente l'enfant de troupe quand il y arrive, spécialement en ce qui concerne son origine ethnique.

Fils de sous-officiers, ces enfants naissent sur un point quelconque du territoire français ou des colonies, l'Algérie tout spécialement. Carlier nous montre que ceux de Montreuil arrivaient de tous les départements sauf huit, et que les colonies y étaient aussi représentées. Mais, en l'espèce, l'intérêt est-il de connaître le lieu de naissance de l'enfant ? n'est-il pas plutôt de savoir l'origine ethnique révélée seulement par le lieu de naissance de son père et de sa mère ? Ces derniers n'étant pas eux-mêmes fils ou filles de militaires, le lieu de leur naissance est aussi le pays d'origine de leur famille. Je suis remonté au grand-père quand lui-même avait été soldat. Il peut arriver, si le père a pris sa retraite, ou si la mère est allée faire ses couches dans sa famille, que l'enfant ait vu le jour dans la même contrée que l'un de ses progéniteurs. Ce n'est pas le cas habituel. L'enfant est né pendant que le père était encore en activité et il se trouve inscrit à l'état civil de l'une quelconque des garnisons habitées par ses parents, laquelle peut être fort éloignée du point où ils sont nés eux-mêmes.

Aussi me suis-je enquis avec soin du lieu de naissance du père, de la mère, et du pays d'origine de la famille. C'est là évidemment un renseignement d'une tout autre portée que l'indication du département dans lequel est né l'enfant. Ce lieu de

naissance prend toutefois de l'intérêt quand l'enfant y a grandi pendant un certain nombre d'années. J'ai noté le « lieu de séjour » ou les « lieux de séjour » successifs de l'enfant de troupe depuis sa naissance jusqu'à 13 ans 1/2, âge auquel il devient Hippolytois. Je n'affirmerais pas que l'influence du lieu de séjour sur son développement fût aussi catégorique qu'elle l'est sur le langage, sur l'accent, surtout ; mais je crois à cette action du milieu géographique et cosmique, que complètent d'ailleurs les nécessités locales en matière d'alimentation. La connaissance seule du lieu de naissance des deux procréateurs permet d'établir deux groupes.

Enfant de père et de mère de même origine : 53 0/0.

Enfant de père et de mère d'origine différente : 47 0/0.

Sans entrer dans le détail qui nous révélerait 20 enfants *originaires* de Corse, 1 du Bas-Rhin (Alsace), 2 de l'Ardèche, 1 du Tarn, 3 de l'Ariège, 3 des Hautes-Pyrénées, 1 de l'Isère, 1 de la Haute-Savoie, 2 de la Charente-Inférieure, etc., parmi les 53 dont le père et la mère ont une même origine, je crois devoir signaler l'intérêt que présentent les enfants issus de parents d'origine différente, et chez lesquels se trouve alliés la montagne et la plaine, le nord et le midi, l'Alsace avec le pays Basque, le Savoyard avec l'Arabe.

J'aurai, au cours des mémoires auxquels donneront lieu les documents amassés, l'occasion de suivre ces produits de croisements et de montrer comment chacun d'eux s'est comporté vis-à-vis de la croissance, quelle a été l'influence prédominante, celle du nord sur celle du midi, celle du Savoyard sur celle de l'Arabe ou inversement. La diversité des origines s'oppose à l'établissement de toute moyenne ethnique.

L'Algérien, le Néo-Algérien est presque toujours croisé dans des conditions diverses ; il s'ensuit que notre grande colonie a un intérêt direct à la prédominance de telle ou telle race dans les produits de croisement.

L'admission à l'Ecole était précédée d'une visite médicale faite encore à l'époque par un médecin civil. Elle se réduisait en pratique à la constatation d'une vaccination antérieure et de l'absence d'infirmité. On ne peut donc pas considérer les enfants sur lesquels ont porté les mensurations comme choisis ; le nombre relativement important d'élèves rendus vers 18 ans à leur famlile pour inaptitude physique en est une preuve.

J'ai mesuré au total, en vue de la présente étude, c'est-à-dire à raison de 129 mensurations par individu, 230 enfants de troupe. Comme il est dit plus haut, les rangs se sont éclaircis peu à peu, si bien que pour la neuvième et dernière mensuration je me trouvai seulement en face de 100 sujets.

Cette mensuration ne fut pas la dernière pour tous. Un certain nombre étant entrés au lendemain même de leurs 13 ans, l'obligation de ne s'engager et de ne quitter l'Ecole que le jour de leurs 18 ans m'a permis de les mesurer une dixième fois. Plusieurs d'entre ces jeunes gens contractèrent un engagement au 142e régiment d'infanterie et me donnèrent ainsi l'occasion de pousser sur eux les mensurations jusqu'à la onzième, soit environ jusqu'à dix-huit ans et demi.

La série de cent, comme on le voit d'après ce qui précède, a dû sa constitution aux hasards de la vie des Ecoles. Je n'ai eu à intervenir ni par choix, ni par sélection.

Je ne tiens compte, cela s'entend, que des neuf mensurations que tous ont subies, et je laisse pour plus tard les mensurations supplémentaires.

Derrière cette première ligne, j'en ai une seconde de cent sujets aussi à huit et à sept mensurations, c'est-à-dire au-delà de la période assignée à la puberté. Cet appui eût été précieux au cas où la première série n'eût pas été suffisante. Elle l'est à tous les points de vue ; la mise en œuvre m'a permis de m'en rendre compte.

La série de seconde ligne n'en est pas moins très utile

pour contrôler ou fortifier la première et surtout fournir des cas individuels, dont le nombre n'est jamais trop considérable, quand le moment sera venu de passer de l'étude de la moyenne à celle de l'individu.

---

## CHAPITRE II

### Mensuration. — Technique anthropométrique.

175 mensurations et appréciations chiffrées par sujet et par séance. — Points de repère. — Hauteurs. — Diamètres. — Circonférences. — Poids. — Appréciations écrites et chiffrées. — Contour des pieds et des mains. — Mesures de leurs segments. — Position du sujet pendant la mensuration. — Place de l'opérateur, du secrétaire. — Ordre à suivre dans la notation. — L'adolescent moyen à neuf âges différents.

Les mensurations ont pour objet de déterminer le plus grand nombre possible des dimensions de l'adolescent de façon à connaître les proportions de chacune des parties de son corps et de pouvoir étudier les rapports de ces parties entre elles. Il faut pour cela un point de repère aux deux extrémités de chaque segment, c'est-à-dire un rebord ou une saillie osseuse, un interligne articulaire, une extrémité d'organe ou un point de la surface cutanée désigné par une saillie ou une dépression constante. C'est avec des points de repère ainsi choisis que sont relevées toutes les hauteurs au-dessus du sol ; au nombre de 32.

Hauteur du vertex debout.
— du conduit auditif droit.
— — gauche.
— du menton.
— de la fourchette sternale.
— du sommet sternal.
— de la pointe de l'appendice xiphoïde.
— de l'acromion droit (bord externe tranchant).
— — gauche.
— de l'articulation du coude droit (interligne huméro-radial.)
— de l'articulation du coude gauche.
— de l'apophyse styloïde radiale droite.
— — gauche.
— de l'extrémité du médius droit.
— — gauche.
— du centre du mamelon droit.
— — gauche.
— du centre de l'ombilic.
— du bord supérieur du pubis.
— de l'épine iliaque droite.
— — gauche.
— du bord supérieur du grand trochanter droit.
— — — gauche.
— de l'articulation du genou droit.
— — gauche.
— du bord inférieur de la malléole interne droite.
— — — gauche.
— du vertex assis sur 300 millimètres.
— du mollet droit (au niveau de sa circonférence maxima).
— — gauche (au niveau de sa circonférence maxima).
— de la septième vertèbre cervicale (apophyse épineuse).
— de l'origine du pli interfessier.

La hauteur indiquée est celle du point de repère. Quand il s'agit de la pratique des mensurations, les connaissances anatomiques sont indispensables pour *comprendre* chaque point de repère, pour le retrouver chez des individus différents, chez des sujets obèses, chez des femmes, chez de petits enfants ; pour en saisir les modifications individuelles et ne pas, après un traumatisme, confondre une saillie pathologique avec le véritable point de repère plus ou moins dissimulé. Telle est par exemple la détermination de l'interligne huméro-radial après une lésion du coude ayant intéressé l'articulation.

Toutes les hauteurs sont prises à partir du sol. En sorte que, pour obtenir après mensuration une longueur déterminée, il suffit de soustraire la hauteur de l'extrémité inférieure de l'organe de la hauteur du point de repère correspondant à son extrémité supérieure.

Même pour les petites dimensions cette méthode donne des résultats précis, et présente, parmi beaucoup d'autres, l'avantage de contrôler la hauteur d'un point par celle des points de repère qui l'encadrent. La mensuration directe supprime les documents de premier ordre que représentent les hauteurs mêmes des points de repère.

Une longueur quelconque ne vaut pas seulement par la dimension qu'elle représente. Elle est encore intéressante par ses limites supérieure et inférieure, par leurs rapports divers avec les limites d'organes voisins avec lesquelles elles ont des relations inattendues ou bien des variations singulières dans des relations prévues ; toutes remarques d'une certaine portée anthropologique qui échappent à l'observateur qui s'est contenté de mesurer directement.

Il n'est cependant pas inutile de corroborer pour quelques organes, les hauteurs prises du sol par une mesure directe de l'organe, comme cela se pratique pour la hauteur du crâne au-

dessus du conduit auditif. Le sternum du sommet à la fourchette, gagnerait aussi à être mesuré directement, en raison des modifications que subit sa longueur.

Dans le but d'étendre à l'individu entier l'investigation anthropométrique, de posséder des moyens d'apprécier l'harmonie générale de ses formes, la symétrie de sa construction, de saisir, s'il en existe, les rapports entre certains défauts de symétrie somatiques et certains défauts moraux ou intellectuels, et d'une façon plus générale les relations entre la conformation physique et la manière de réagir des centres nerveux, dans ce but, j'ai mesuré les deux côtés du corps. De ce chef, les hauteurs relevées au laboratoire d'anthropologie limitées au nombre de vingt, en comptant la hauteur de la septième vertèbre cervicale et la hauteur de l'origine du pli interfessier, se trouvent portées au chiffre de trente. Nous arrivons au total de trente-deux, en y comprenant la hauteur du sommet du sternum et celle de la pointe de l'appendice xiphoïde que j'ai cru devoir ajouter sur la fiche individuelle.

Aux hauteurs succèdent les diamètres. Les points de repère sont ici beaucoup moins précis, sauf pour les quatre diamètres bi-acromial, bi-épineux iliaque, bi-crêtal iliaque et bi-mamelonnaire. Il est admis pour chacun des autres un « niveau » anatomique. Le bi-huméral est pris au niveau de la tête de l'humérus. C'est le sommet sternal qui détermine le niveau auquel se mesurent les diamètres antéro-postérieur et transverse du thorax. Le diamètre de la taille minima, c'est-à-dire de la ceinture correspond à l'espace étendu entre les dernières côtes et la crête iliaque du même côté. On doit avoir soin de serrer l'os avec les deux branches de la glissière quand on cherche le diamètre bi-crêtal iliaque. Il faut au contraire se garder de serrer pour le diamètre bi-trochantérien comme pour le diamètre bi-huméral. Le premier de ces deux diamètres qui doit faire connaître la largeur musculo-osseuse au niveau de l'origine des membres inférieurs, doit être relevé maximum, c'est-à-dire là où les bran-

ches du compas se trouveront le plus distantes. Le diamètre bi-épineux iliaque est exactement la distance qui sépare les pointes antérieures des deux épines iliaques. Ceci fait donc neuf diamètres :

Diamètre bi-acromial.
— bi-huméral.
— bi-mamelonnaire.
— antéro-postérieur du thorax.
— transverse du thorax.
— de la taille minima.
bi-crêtal iliaque.
— bi-trochantérien.
— bi-épineux iliaque.

Je ne mentionne que pour mémoire la grande envergure dont les éléments sont fournis d'autre part, par le diamètre bi-acromial et par la longueur des deux membres supérieurs. Cette longueur, du reste, n'a donné jusqu'à présent aucun renseignement qui la rende précieuse à recueillir. Je l'ai prise cependant d'une façon constante et avec le plus grand soin.

La deuxième page de la fiche individuelle contient encore les circonférences. Ce sont les mesures les plus simples et peut-être les plus difficiles à bien prendre. Leur importance est très grande. Elles donnent des renseignements précis sur la grosseur absolue et relative du corps entier et de ses parties ; on sait tout de suite dans quel rapport se trouvent entre eux l'avant-bras et le bras du même côté, le bras droit et le bras gauche, l'avant-bras et le mollet du même côté. Equilibre, symétrie morphologique apparaissent clairement ; les rapports entre les grosseurs et les accroissements de ces grosseurs aux divers âges dans les segments homologues des membres s'obtiennent par le plus simple des calculs et fournissent des documents dont la valeur dépend de

l'expérience et du scrupule avec lesquels ont été mesurées les circonférences.

La personne non initiée, serait-ce un médecin, éprouve toujours, qu'elle le reconnaisse ou non, un sentiment de respect devant le compas et la glissière. Déjà la toise lui paraît moins imposante. Malgré sa forme spéciale et la disposition du vernier, c'est un instrument connu. N'en voit-on pas à la caserne et au conseil de révision ? Mais le regard du non-initié ne s'arrête même pas sur le ruban métrique, cet objet familier qui est entre toutes les mains et dont tout le monde sait se servir. Comment donc expliquer alors que la même personne n'obtienne qu'exceptionnellement la même mesure pour le périmètre thoracique pris trois fois de suite au même niveau ? La faute en est-elle à l'instrument, à la main qui le manie ou à la science anatomique de l'opérateur ?

Je n'hésite pas à dire que seule est en défaut la science de l'observateur. Il connaît insuffisamment l'anatomie de la région qu'il mesure, et dans la position qu'il fait prendre, il ne se rend pas compte des causes d'erreur qu'il crée de toutes pièces. Sa science d'observation ne lui a pas suggéré assez de respect pour la détermination du point de repère, assez de scrupule dans l'exécution de la mensuration, parce qu'il ignore la valeur des déductions auxquelles conduisent de semblables recherches.

Les circonférences ne l'emportent en importance anthropologique ni sur les hauteurs ni sur les diamètres ; elles complètent les données fournies par ces autres mesures en faisant connaître des dimensions sur lesquelles celles-ci ne renseignent pas, à savoir la grosseur à différents niveaux du tronc et des membres. Le niveau de chaque périmètre est déterminé pour les membres par le ruban métrique lui-même qui doit glisser de haut en bas et de bas en haut jusqu'à ce qu'on ait reconnu en quelle place on obtient le nombre le plus élevé ou le plus faible suivant que l'on recherche un maximum ou un minimum. Quand il s'agit d'une mesure moyenne, comme pour le bras, il y a intérêt à la prendre au

niveau d'un ventre musculaire dont la contraction détermine la place. On a encore l'avantage de pouvoir mesurer, comme je l'ai fait, le même volume brachial moyen pendant le repos du muscle biceps et pendant sa contraction.

Les circonférences habituellement mesurées se trouvent, sur la fiche individuelle de la série de 100, à côté d'autres circonférences que j'ai relevées avec le même objectif d'enveloppement total de l'adolescent dans les mailles du filet mensurateur. Ce n'est plus 12 mensurations circonférentielles que j'ai prises, mais 27 qui ont été répétées tous les six mois pendant plus de quatre ans. En voici la liste :

Circonférence du cou, partie moyenne.

— thoracique sus-mammaire.

— — sous-pectorale au repos.

— — — en inspiration.

— — xiphisternale (sommet du xiphisternum) au repos.

— — — en inspiration.

— de la ceinture minima.

— de la cuisse maxima droite (pli fessier).

— — — gauche.

— de la cuisse minima droite (sus-condylienne).

— — gauche.

du mollet maxima droit.

— — gauche.

— de la jambe minima droite.

— de la jambe minima gauche.

— du bras maxima droit (bords axillaires).

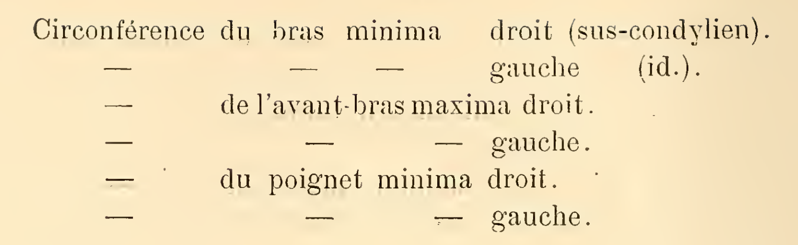
— — gauche.

— — moyen droit (biceps).

— — — gauche.

— — contracté — droit.

— — contracté — gauche.



| | | | |
|---|---|---|---|
| Circonférence du bras | minima | droit | (sus-condylien). |
| — — | — | gauche | (id.). |
| — de l'avant-bras | maxima | droit. | |
| — — | — | gauche. | |
| — du poignet | minima | droit. | |
| — — | — | gauche. | |

Ces mensurations de circonférences sont immédiatement suivies, sur la troisième page de la fiche individuelle, par les pesées qui sont en corrélation très étroite avec elles ; le poids, à partir d'une certaine limite, est en effet la traduction assez fidèle de la grosseur. Jusqu'à la limite à laquelle je fais allusion, il exprime encore un volume, mais seulement ce volume indispensable aux tissus pour jouir de la consistance qui leur est strictement nécessaire, tel qu'on l'observe chez les adolescents d'une extrême maigreur, (comme le n° 49 de la série de 100), chez les convalescents, et chez les personnes en proie à la misère physiologique. Les formes sont à ce moment très voisines de celles du squelette lui-même, et les forces sont réduites à un minimum tout juste compatible avec la vie. C'est à cette limite que les circonférences n'expriment plus de grosseurs différentes pour les maxima, moyenne et minima d'un même segment de membre.

Le poids est pris nu ; on peut faire revêtir à l'adolescent un caleçon de toile ou de tricot que l'on aura pesé au préalable. L'enfant monte sur la bascule que l'on a eu soin de régler auparavant, respire régulièrement et garde l'immobilité. On note très exactement le poids en grammes, dans la colonne correspondante de la fiche individuelle.

Jusqu'à ce moment, les mensurations ont été prises sur l'adolescent dépourvu de vêtements ou muni d'un caleçon. Les mesures qui restent à prendre ne concernent plus que la tête ; elles devront être prises seulement après avoir fait habiller l'enfant.

Toutefois, avant de l'envoyer se couvrir, il faut se hâter de noter les observations suivantes :

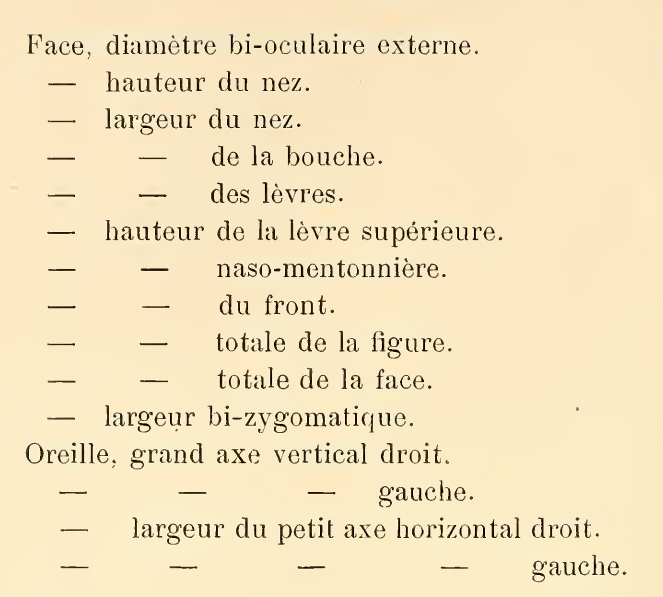
Relief musculaire général.
Embonpoint.
Abondance des poils, siège.
Développement des organes génitaux.
Cœur, dans quel espace bat la pointe.
Couleur de la peau.
Epaisseur de la peau.
Coloration de la peau.

La notation adoptée variera de 1 à 5. Pour préciser l'abondance des poils en fonction de la puberté, j'ai adopté une notation dont il sera question au chapitre qui traite de la puberté.

On comprend facilement la différence à faire entre « couleur et coloration » de la peau. La couleur sera blanche, noire, brune ou cuivrée, différenciant *à priori* la race du sujet autant que le permet ce signe isolé. La coloration sera rose, rouge, mate, violacée, reflétant l'activité de la circulation sous-cutanée, la tonicité des parois des capillaires, et fournissant un élément d'appréciation du tempérament.

La fin de la troisième page de la fiche individuelle et le premier tiers de la quatrième sont consacrés aux mesures de la tête, crâne et face. On en compte 22.

Crâne, diamètre antéro-postérieur maximum.
— — — métopique.
— — transverse.
— circonférence totale.
— diamètre vertical.
Face, diamètre frontal minima.
— — bi-oculaire interne.


Face, diamètre bi-oculaire externe.
— hauteur du nez.
— largeur du nez.
— — de la bouche.
— — des lèvres.
— hauteur de la lèvre supérieure.
— — naso-mentonnière.
— — du front.
— — totale de la figure.
— — totale de la face.
— largeur bi-zygomatique.
Oreille, grand axe vertical droit.
— — — gauche.
— largeur du petit axe horizontal droit.
— — — — gauche.

Les deux derniers tiers de cette quatrième et dernière page sont occupés par les appréciations notées ou chiffrées relatives aux cheveux, aux yeux, au nez, à la voix, aux mâchoires et aux dents. Ensuite sont envisagées les aptitudes physiques, intellectuelles et morales, et l'état de maladie.

Couleur des cheveux.
Abondance des cheveux.
Couleur de l'iris droit.
— — gauche.
Acuité visuelle à droite.
— à gauche.
Forme du nez.
— du visage.
Prognathisme.
Mue de la voix.
Nombre de dents cariées.

Régularité de la dentition.
Age de l'apparition de la dent de sagesse.
Aptitude physique.
Conduite.
Application.
Aptitude artistique.
Intelligence.
Mémoire.
Caractère.
Maladie présente.
Tempérament.

Toutes ces appréciations sont nécessaires pour encadrer les mensurations et déterminer l'individualité.

Les mensurations procurent à coup sûr des documents de grande importance et l'on ne pourrait sans elles avoir qu'une idée bien superficielle, bien approximative de la morphologie de l'adolescent, de ses proportions, mais pour que les chiffres que les mensurations fournissent aient toute leur valeur, il faut qu'ils soient mis en regard des notations que nous venons de rencontrer au nombre d'une trentaine, et de l'observation détaillée qui s'inscrit en tête de la fiche individuelle, entre le nom ou le numéro du sujet et la première mensuration :

Date de naissance.
Lieu de naissance.
Pays d'origine de la famille, du père, de la mère
Lieu de séjour depuis la naissance jusqu'à 13 ans.
Taille du père, de la mère.
Antécédents héréditaires.
Malformations.
Déformations.
Particularités

Stigmates diathésiques.
Traces de blessures anciennes.
Antécédents personnels.
Causes des vices de réfraction.
Défauts de symétrie.
Stigmates névropathiques.
Etat du cœur.

La physionomie générale d'un adolescent ressort avec beaucoup de clarté et de fermeté d'une investigation ainsi conduite. Les parents ont leur part dans les réponses à donner et le médecin la sienne. Le rôle du naturaliste qui précise, groupe, classe et synthétise, revient à l'anthropologiste.

Sur une ou deux feuilles spéciales sont dessinés les contours des deux mains et des deux pieds, d'après le procédé enseigné au laboratoire d'anthropologie de l'Ecole des Hautes Études.

Pour la main, le pouce est écarté, les autres doigts sont réunis. Après avoir fait un trait aux deux extrémités du pli de flexion qui règne au-dessus des éminences thénar et hypothénar, j'ai eu soin de marquer les deux extrémités du cinquième métacarpien et les interlignes articulaires de l'index, y compris l'interligne métacarpo-phalangien. Le fond des intervalles digitaux est marqué d'un point.

Il est procédé de même pour le pied. Au lieu du pli de flexion ce sont les sommets des deux malléoles qui servent de point de départ. Les traits correspondants aux interlignes sont placés de telle sorte que l'on obtienne à volonté la longueur du 1er et celle du 5e métatarsien, la longueur du gros orteil et celle du cinquième. Le fond du 1er espace interdigital est seul pointé. La portion de pied située en arrière des deux malléoles représente le talon ou partie rétro-malléolaire ; en avant de la ligne bimalléolaire, facile à tracer sur le contour, en joignant les deux points malléolaires, s'étend la portion pré-malléolaire du pied.

Le crayon incliné est engagé sous la voûte plantaire et trace

une courbe plus ou moins accusée. Cette ligne ne peut servir à évaluer ni l'élévation, ni la profondeur de la voûte. Son existence seule est intéressante, parce qu'elle est la preuve qu'il y a une voûte plantaire. En effet, on ne peut tracer cette ligne chez les sujets dont le bord interne du pied porte sur le sol, comme cela se voit pour les pieds plats, dont la voûte plantaire a disparu.

En tout, pour la main, il est relevé 11 mesures, et sur le pied 8, en comptant pour une le contour entier. Comme j'ai constamment pris les deux pieds et les deux mains de chaque sujet, cela fait au total 11 + 11 + 8 + 8, soit 38 mensurations.

Récapitulons et totalisons :

| | |
|---|---|
| Mensurations : | |
| Mesures de longueur, hauteurs bilatérales....... | 32 |
| Mesures de largeur, diamètres................. | 9 |
| Circonférences bilatérales, mesures de grosseur... | 27 |
| Mesures du crâne et de la face.................. | 23 |
| Mesures des deux pieds et des deux mains....... | 38 |
| Total...................... | 129 |
| Appréciations notées et chiffrées................ | 46 |
| Total général............... | 175 |

Nous avons donc, en face d'un adolescent, à répondre à 175 questions et nous renouvellerons nos 175 réponses autant de fois que nous aurons l'occasion d'observer l'enfant au cours de son évolution de croissance.

Il est une question que je n'ai pas abordée à propos de l'étude des points de repère et qui trouvera place ici ; il est bien indiqué en effet en même temps que sera traitée la question du maniement des instruments, de parler de la position qu'il con-

vient de faire prendre au sujet pour que chaque mensuration puisse être relevée dans des conditions toujours les mêmes et les mieux capables de lui donner toute sa valeur.

Transportons-nous par la pensée dans le petit laboratoire que nous avons décrit pages 15 et 16, et assistons à une séance, à l'une des 600 séances tenues dans ce local.

La table et le plancher sont mis en place.

La fiche individuelle de l'enfant à examiner est sur la table devant le secrétaire qui y prend place la plume à la main. Sur le plancher se trouve, à l'extrémité la plus éloignée, le tabouret de 300 millimètres ; vers la fenêtre et lui tournant le dos, l'observateur, les mains libres, se tient debout faisant face à l'enfant qui dévêtu vient se mettre en face de lui, au-devant du petit banc.

Le médecin, qui a déjà inscrit les renseignements que lui fournissent les registres, a aussi recueilli de la bouche de l'enfant pendant qu'il retirait ses vêtements l'indication des localités dans lesquelles il a résidé avec ses parents, combien de temps il est resté dans chacune et à quel âge. Il répète à haute voix en les précisant les renseignements entendus, de façon à permettre au secrétaire de n'inscrire que l'utile. Le secrétaire note au crayon la taille grande 3, moyenne 2, ou petite 1, du père et de la mère, d'après le dire de l'enfant. Le questionnaire de vacances adressé aux parents complétera ces documents qui seront alors mis à l'encre sur la fiche individuelle, sur laquelle il y aura lieu d'ajouter les dates de naissance du père et de la mère ; si le questionnaire de vacances le permet, il y aura intérêt à rempla- 1, 2, 3 qui désignent approximativement la taille des parents par la hauteur réelle du vertex du père, d'après son livret militaire et par la hauteur du vertex de la mère quand sa taille a été relevée par le père, qui en sa qualité de sous-officier ou de gendarme en activité ou retraité a une idée de cette mesure et de la manière dont elle se prend.

L'observateur a maintenant devant lui l'enfant nu ; il recherche d'abord les malformations, puis les déformations et dicte à

haute voix au secrétaire ce qu'il doit écrire en réservant de la place pour les modifications à survenir. Il fait prendre note ensuite des particularités, par exemple, hypertrophie de la mamelle, gaucher, etc..., puis des stigmates de diathèse qui méritent une grande attention. Viennent ensuite les traces de blessures anciennes ou récentes, les antécédents personnels qui pour beaucoup auront besoin d'être complétés au moyen du questionnaire de vacances. On remettra à une séance spéciale l'examen des yeux au point de vue de l'acuité visuelle et de la réfraction, les vices de réfraction ayant des relations plus fréquentes qu'on ne le suppose avec l'intelligence, avec le caractère moral lui-même.

Les défauts de symétrie seront plus exactement révélés par les mensurations bi-latérales (1). Il en est cependant qui échappent aux mensurations et qui ne peuvent être observés qu'approximativement comme le fait le coup d'œil. On devra les noter, en raison de leurs corrélations avec d'autres phénomènes.

En procédant méthodiquement à la recherche des stigmates névropathiques, l'observateur recueillera plusieurs signes révélateurs du tempérament et souvent du caractère. Il décèlera à coup sûr les rongeurs d'ongles, il découvrira l'hyperesthésie cutanée et déterminera l'emplacement des plaques et leur étendue ; il notera l'impressionnabilité au chaud et au froid, la sécrétion sudorale qui en résulte ainsi que son siège, tête, aisselles, pieds, en dehors d'une hyperhydrose habituelle, entre autres renseignements de détail qui, à un moment donné, peuvent trouver leur utilisation.

L'état du cœur, son volume, la manière dont il se comporte dans les différentes circonstances de la vie de l'adolescent, etc., ne peuvent ni ne doivent être traités négligemment. Et, si l'observateur le peut, il inscrira tous les renseignements qu'un

(1) L. G. P. Godin, Asymétries normales des organes binaires chez l'homme, Académie des sciences, séance du 19 février 1900.

examen clinique bien conduit lui révélera, à condition qu'ils soient précis, et le plus possible contrôlés par l'emploi d'un de ces moyens dont Marey, Rœntgen, Pasteur ont récemment enrichi la science.

Naturellement, pendant cette première partie de la séance, l'observateur aura examiné le sujet de face, de profil, de dos, il l'aura fait se pencher en avant, puis en arrière, prendre successivement les diverses positions les mieux capables de faire contracter les différents groupes de muscles, ou de révéler plus nettement le genu valgum, le coude valgus ou les déviations de la colonne vertébrale ou d'autres défauts de sa conformation.

Chez le naturaliste qui mesure, le clinicien doit être toujours en éveil.

Nous allons maintenant procéder aux mensurations. Les mesures de hauteurs sont relevées d'abord. Le sujet se tient debout dans une position franchement verticale, la tête en équilibre, les épaules tombant naturellement et les membres supérieurs pendant le long du tronc.

Les membres inférieurs se placent d'eux-mêmes, le plus souvent, dans la situation qui est le mieux en harmonie avec leur conformation et qu'ils peuvent conserver longtemps sans fatigue. Il y a presque impossibilité, pour un sujet atteint de genu valgum, de demeurer les pieds rapprochés ou les talons joints. Les genoux chevauchent en effet l'un sur l'autre, l'un des deux se trouve légèrement fléchi et il en résulte une diminution de la stabilité du membre correspondant. Les conséquences de cette mauvaise position du sujet sont de la plus haute importance pour toutes les mesures de hauteur qui se ressentiront à des degrés divers de l'affaissement de l'un des deux membres inférieurs.

Admettons que le genou du côté fléchi soit faiblement abaissé, il en sera certainement de même du bassin qui s'inclinera d'une quantité plus ou moins considérable de ce côté; la cavité cotyloïde, représentant le point par lequel le bassin appuie sa moitié correspondante sur la tête fémorale, descend

avec le fémur. Si la partie supérieure du corps participe à cette inclinaison, elle entraîne le centre de gravité en dehors du milieu de la base de sustentation et elle accroît le poids qui doit normalement peser sur l'un des membres inférieurs, surcroît qui tombe précisément sur le membre en flexion ; ou bien, elle entraîne le centre de gravité plus loin encore et la verticale qui le relie au sol tombe en dehors de la base de sustentation. Si cela pouvait se produire, il y aurait rupture de l'équilibre et chute ou nécessité d'un point d'appui artificiel. Tout cela est évité simplement par l'inclinaison compensatrice de la partie supérieure du buste. Un pli de flexion se produit au niveau de la ceinture du côté opposé au membre inférieur fléchi et l'inclinaison de la portion sus-ombilicale du tronc est l'inverse de ce qu'elle est au-dessous de l'ombilic. Il faut remonter jusqu'aux vertèbres cervicales pour rencontrer une nouvelle compensation sous la forme d'une inclinaison de même sens que celle du bassin.

En quoi tout cela peut-il altérer les mensurations? On l'a déjà saisi. Tandis que les points de repère tels que l'épine iliaque antéro-supérieure s'abaissent, l'acromion monte de ce même côté. Du côté opposé, l'épine iliaque n'aura guère varié, sans doute, mais l'acromion s'est notablement abaissé. De sorte que la distance acromion à épine iliaque est à droite, par exemple, plus grande, et à gauche plus courte qu'en réalité. Les mamelons se sont eux aussi ressentis de cette inclinaison compensatrice et les longueurs dont ils sont limite s'en trouvent accrues ou amoindries. Quand bien même les différences avec la réalité ne se chiffreraient que par des millimètres, les mesures obtenues doivent être considérées comme fausses et rejetées comme telles.

Pour éviter pareil inconvénient, il suffit de ne pas obliger le genu valgum à tenir ses deux pieds au contact, et de lui laisser prendre la posture que lui impose l'obliquité des surfaces articulaires fémoro-tibiales, posture dans laquelle les condyles internes viennent au contact, tandis que les deux pieds sont plus ou

moins distants, et que l'espace entre les deux malléoles peut varier de 40 à 150 millimètres, et aller même au-delà.

Cet exemple suffit pour démontrer l'importance de la position du sujet pendant la mensuration. Il ne suffit pas d'avoir fait placer convenablement l'adolescent au début de la séance, il faut constamment surveiller sa tenue et garder dans les yeux une impression tellement nette de la position première, qu'à aucun moment de la séance on n'impose un changement susceptible de la modifier.

J'engage beaucoup à suivre l'ordre que voici dans la mensuration des hauteurs, largeurs et circonférences, parce que l'une conduit à l'autre, et que l'opérateur profite de la situation dans laquelle il se trouve pour mesurer tous les points de repère qui sont à sa portée : La toise prise en mains, après s'être assuré que le vernier glisse bien, que la tige métallique qui le traverse n'est pas assez sortie pour entraîner un jeu évitable, l'opérateur se place en avant et à droite du sujet qu'il fait regarder bien en face et il commence par le vertex. De là, il y a avantage à sauter tout de suite au menton pour profiter de la position de la tête, dont les changements influent beaucoup moins sur la hauteur des conduits auditifs que sur le menton. On continuera par le conduit auditif droit, puis par le gauche. On mesurera ensuite sans interruption : la fourchette sternale, le sommet sternal — au niveau duquel j'ai soin de faire une marque au crayon dermographique pour retrouver à coup sûr ce point de repère au moment de la mensuration des diamètres thoraciques qui doivent être pris à sa hauteur, — la pointe de l'apophyse xiphoïde qui ne se rencontre pas chez tous les sujets, ou encore se rencontre pendant plusieurs semestres, puis devient introuvable, pour faire plus tard sa réapparition. De là, et sans qu'il y ait à changer la position respective de l'opérateur et du sujet, il passe à l'acromion et descend au coude, à l'apophyse styloïde du radius et au médius du même côté, c'est-à-dire du côté droit. A ce moment, l'opérateur se transporte à la gauche du sujet et mesure

l'acromion gauche, le coude, le poignet et le médius gauche, puis, fléchissant les genoux il prend la hauteur des mamelons droit puis gauche, de l'ombilic, du pubis. Toujours à genoux, mais après s'être légèrement déplacé de façon à se trouver à peu près en face du sujet, il relève la hauteur de chacune des épines iliaques en commençant par la droite, sur le sommet desquelles il met un point au crayon dermographique, en vue du diamètre.

C'est à ce moment que se place une mesure supplémentaire que je n'ai prise que quelquefois et qui me paraît mériter être relevée chez tous, à savoir la hauteur de la crète iliaque sur la ligne axillo-trochantérienne. M. Manouvrier recommande de mesurer la hauteur à laquelle la ceinture offre sa circonférence la plus minime. Cette hauteur, comme celle du mollet, ne peut être prise qu'au moment où seront relevées les circonférences. On descendra ensuite au grand trochanter droit et de là au genou droit. Un nouveau déplacement, tout en conservant la position à genoux, est nécessaire pour mesurer ces deux mêmes points de repère du côté gauche. Arrivé là, on peut faire faire demi-tour au sujet, et mesurer la hauteur de l'origine du pli fessier, correspondant au sommet du sacrum, et si l'on ne craint pas de se redresser, la hauteur de la septième vertèbre cervicale. Il faut presque aussitôt reprendre la position à genoux pour évaluer l'élévation des malléoles internes droite et gauche du sujet debout. La toise a été momentanément remplacée par le compas glissière. On fait asseoir le sujet sur le petit banc devant lequel il se tenait debout depuis le début de la séance, et on prend encore la hauteur des deux malléoles internes, qui se trouvent ainsi allégées du poids du corps et bénéficiant de l'élasticité de la voûte plantaire (Manouvrier) se relèvent de plusieurs millimètres, du moins, celle des deux sur laquelle portait la majeure partie du poids du corps. Cette inégalité dans la répartition du poids du corps sur les deux pieds n'est possible à éviter que pendant un temps très court. J'en ai fait souvent l'expérience. L'essentiel est que le sujet ne prenne pas la

position hanchée qui équivaudrait à celle que nous avons étudiée tout à l'heure dans le genu valgum et aurait des conséquences analogues.

Il n'en est pas moins vrai qu'il faut constamment penser à cette tendance naturelle qui ramène les membres inférieurs dans la position la plus favorable au repos.

L'opérateur est debout maintenant et le sujet est assis. Il se place encore à sa droite et après avoir observé et noté, voire même dessiné, comme je l'ai fait 200 fois, la posture de l'adolescent assis sur le tabouret de 30 centimètres, — il y a intérêt à comparer cette posture avec celle qu'il prend quand on le fait asseoir sur une chaise — on redresse son buste, on fait porter les pieds un peu en avant pour qu'il ne prenne pas de point d'appui sur eux, la tête en équilibre, le regard dirigé horizontalement devant lui, et on prend la hauteur de la taille assis.

Cette mesure prise, on fait lever le sujet et on mesure son diamètre bi-acromial avec la grande glissière. La toise sera reprise une seule fois pour déterminer la hauteur de la circonférence maxima du mollet. Tous les autres diamètres sont relevés successivement.

On peut négliger la grande envergure pour les raisons exposées précédemment, et on arrive aux circonférences, ces mesures très simples, mais difficiles à bien prendre. On leur consacrera tout le temps nécessaire et on ne perdra pas de vue les conditions anatomiques de la région mesurée. Nous avons déjà insisté sur cette partie de la mensuration ainsi que sur la manière de peser le sujet, laquelle n'a de particulier que les précautions prises pour obtenir une pesée très exacte.

Avant de faire habiller le sujet, nous envisagerons son relief musculaire en général et son embonpoint. En cas d'hésitation, on prend la peine de faire contracter successivement les muscles isolés (biceps) et les groupes musculaires importants. C'est qu'en effet, surtout avant la puberté, les formes féminines prédominent chez l'adolescent. Les enfants que n'encombre pas le

tissu adipeux ou qu'une extrême maigreur ne réduit pas à un état quasi-squelettique, ont les membres assez régulièrement arrondis et il n'y a qu'à l'état de contraction que les muscles se dessinent plus ou moins.

L'enfant est recouvert ; il a cependant gardé les pieds nus, et l'opérateur en profite pour en prendre le contour en faisant poser le pied sur un tabouret large de façon que la feuille de contours y trouve place. Un pied succède à l'autre. Outre le contour, sont relevés sur chacun d'eux tous les points de repère que nous avons signalés.

Dès que l'enfant a repris ses chaussures, il s'approche d'une table, appuie une de ses mains sur une feuille de papier et le contour en est relevé ainsi que les points de repère dont il a été question plus haut. La même opération est faite pour la main opposée.

On fait alors asseoir l'enfant, soit sur le tabouret de 300 millimètres soit sur une chaise, et on prend toute la série des mesures qui intéressent le crâne et la face. Ces mesures, à quelques exceptions près, varient peu d'un semestre à l'autre. Il faut les prendre avec d'autant plus de soin et d'exactitude.

Un certain nombre des appréciations qui suivent peuvent être formulées sur place ; telles sont : la couleur des cheveux, la forme du nez, le prognathisme, le nombre de dents cariées, etc., d'autres qui sont les aptitudes physiques, l'intelligence, le caractère moral, le tempérament, exigent une observation toute différente et obligent l'observateur à se transporter très fréquemment partout où l'enfant déploie son activité. Il sera prudent de chercher à éclairer son jugement par l'opinion de chacun des hommes qui approchent l'enfant de près, et de recueillir par écrit les notes diverses que l'enfant reçoit de ses maîtres.

Quelle que soit son expérience personnelle en matière de physiologie et de psychologie, je me permets d'engager l'anthropologiste à se garder de modifier les appréciations des maîtres de l'élève, même pour les grouper ou les fondre en une formule plus

précise, s'il n'est lui-même, et pendant longtemps, descendu dans le détail de la vie de l'enfant et s'il ne s'est ainsi pénétré de sa personnalité.

Il ne faut pas une observation moins longue et moins réfléchie pour avoir des vues justes sur le tempérament de chaque adolescent.

Telles sont les mensurations qui ont servi à constituer l'adolescent moyen à chacun des âges envisagés.

Nombreux sont les auteurs qui ont mesuré le vertex et ont été à même de préciser l'élévation de la taille à chaque âge. Bowditch et Gould ont opéré sur des centaines de mille. Un seul a pu connaître l'accroissement réel de la taille en passant d'un âge à l'autre, parce qu'il a mesuré les mêmes enfants. Quételet a malheureusement fait un choix des sujets à mesurer et il a réduit ses séries à des nombres de sujets trop restreints. Les mesures de Daffner seraient probablement très utiles si cet auteur précisait mieux dans quelles conditions elles ont été relevées. Celles de Carlier sont très bonnes et on ne peut que regretter qu'il ait été contraint de les interrompre après deux ans et neuf mois et de se faire suppléer pour la fin des observations.

Mais la hauteur du vertex malgré son importance n'est qu'une seule des cent vingt-neuf mesures que j'ai prises moi-même pendant cinq ans. Carlier a ajouté à la taille le poids et le périmètre thoracique, d'autres ont mesuré diverses circonférences. Tout compte fait il reste largement cent vingt mensurations entièrement neuves. Même en nous limitant aux trente-neuf mesures et au poids dont les moyennes ont été calculées avec la série de cent sujets pour établir la fiche de l'adolescent moyen, nous avons encore matière à d'innombrables vues nouvelles sur la croissance et sur les proportions, nous avons l'étoffe d'innombrables réponses à des questions d'ordre anatomique et physiologique que l'on chercherait en vain dans les autres travaux du même genre à l'étranger comme en France.

Etudiée avec cette ampleur dans ses manifestations extérieures

la croissance n'est plus seulement l'allongement de la taille, l'accroissement du périmètre thoracique, l'augmentation du poids de l'enfant, elle est l'accroissement total en hauteur, en largeur, et en grosseurde l'organisme et l'accroissement en longueur, et grosseur des principales parties de cet organisme.

Bien qu'il soit plus séduisant de courir tout de suite aux formes que vont nous permettre de figurer ces nombreuses mensurations, et de satisfaire notre curiosité en examinant les proportions de ces formes chez l'adolescent moyen, nous devons nous souvenir que nous nous livrons à l'interprétation d'un travail scientifique méthodiquement conduit, et nous soumettre à la même méthode en nous appliquant à l'exposer.

Tandis que les diamètres et les circonférences sont des mesures de parties du corps nettement délimitées, les hauteurs à quelques exceptions près font connaître la distance au-dessus du sol des points de repère convenus. Il est donc d'un grand intérêt au point de vue anthropométrique, de déterminer la hauteur à chaque âge d'un point de repère donné, d'où il sera facile de déduire l'élévation réalisée par ce point de repère entre deux âges consécutifs. La courbe d'ascension de chaque point de repère pourra nous aider à nous en rendre compte. (V. planche II sur laquelle sont réunies les courbes d'ascension dans leur ordre naturel de superposition.)

## HAUTEURS MOYENNES CALCULÉES SUR 100 SUJETS

La hauteur du vertex debout est à 13 ans 1/2 de 1452 millimètres en moyenne et devient 1636 à 17 ans 1/2. Cette hauteur mesure précisément la stature. Nous la retrouverons quand nous nous occuperons de la taille. Nous devons toutefois en indiquer les chiffres en même temps que ceux des autres hauteurs au-dessus du sol et de leurs accroissements.

*Hauteur du vertex debout.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hauteurs. | 1452 | 1466 | 1498 | 1536 | 1555 | 1581 | 1601 | 1619 | 1636 |
| Accroiss. | | 14 | 32 | 38 | 19 | 26 | 20 | 18 | 17 |

*Hauteur du conduit auditif.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hauteurs. | 1321 | 1342 | 1367 | 1397 | 1423 | 1449 | 1473 | 1490 | 1503 |
| Acroiss. | | 21 | 25 | 30 | 26 | 26 | 24 | 17 | 13 |

*Hauteur du menton.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hauteurs. | 1249 | 1270 | 1295 | 1321 | 1351 | 1375 | 1399 | 1415 | 1426 |
| Accroiss. | | 21 | 25 | 26 | 30 | 24 | 24 | 16 | 11 |

*Hauteur de la fourchette sternale.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hauteurs. | 1176 | 1192 | 1217 | 1243 | 1266 | 1287 | 1310 | 1323 | 1337 |
| Accroiss. | | 16 | 25 | 26 | 23 | 21 | 23 | 13 | 14 |

*Hauteur du sommet sternal.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hauteurs. | 1041 | 1058 | 1080 | 1109 | 1135 | 1151 | 1168 | 1180 | 1189 |
| Accroiss. | | 17 | 22 | 29 | 24 | 16 | 17 | 12 | 9 |

*Hauteur de l'acromion droit.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hauteurs. | 1166 | 1180 | 1201 | 1228 | 1247 | 1274 | 1290 | 1305 | 1318 |
| Accroiss. | | 14 | 21 | 27 | 19 | 27 | 16 | 15 | 12 |

*Hauteur du coude droit.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hauteurs. | 895 | 905 | 919 | 939 | 956 | 974 | 989 | 1001 | 1009 |
| Accroiss. | | 10 | 14 | 20 | 17 | 18 | 15 | 12 | 8 |

*Hauteur de l'apophyse styloïde radiale droite.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hauteurs. | 686 | 690 | 701 | 716 | 724 | 739 | 748 | 758 | 764 |
| Accroiss. | | 4 | 11 | 15 | 8 | 15 | 9 | 10 | 6 |

*Hauteur de l'extrémité du médius droit.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hauteurs. | 529 | 534 | 542 | 554 | 560 | 573 | 579 | 586 | 592 |
| Accroiss. | | 5 | 8 | 12 | 6 | 13 | 6 | 7 | 6 |

*Hauteur du centre du mamelon droit.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hauteurs. | 1055 | 1071 | 1092 | 1114 | 1135 | 1154 | 1171 | 1182 | 1192 |
| Accroiss. | | 16 | 21 | 22 | 20 | 20 | 16 | 12 | 10 |

*Hauteur du centre de l'ombilic.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hauteurs. | 857 | 872 | 891 | 912 | 926 | 946 | 957 | 967 | 973 |
| Accroiss. | | 14 | 20 | 21 | 13 | 21 | 11 | 9 | 7 |

*Hauteur du bord supérieur du pubis.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hauteurs. | 753 | 764 | 782 | 803 | 818 | 832 | 841 | 850 | 852 |
| Accroiss. | | 11 | 18 | 21 | 15 | 14 | 9 | 9 | 2 |

*Hauteur de l'épine iliaque droite.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hauteurs. | 812 | 824 | 843 | 863 | 877 | 888 | 903 | 914 | 921 |
| Accroiss. | | 12 | 19 | 20 | 14 | 11 | 15 | 11 | 7 |

*Hauteur de l'ischion* (obtenue par le calcul).

| Ages...... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hauteurs.. | 695 | 700 | 721 | 742 | 747 | 760 | 763 | 772 | 778 |
| Accroiss... | | 5 | 21 | 21 | 5 | 13 | 3 | 9 | 6 |

*Hauteur du bord supérieur du grand trochanter.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Hauteurs. | 769 | 782 | 795 | 807 | 825 | 833 | 846 | 853 | 854 |
| Accroiss.. | | 13 | 13 | 12 | 18 | 9 | 12 | 7 | 1 |

*Hauteur de l'articulation du genou.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Hauteurs. | 401 | 405 | 415 | 418 | 425 | 431 | 441 | 445 | 447 |
| Accroiss.. | | 4 | 10 | 3 | 7 | 6 | 10 | 4 | 2 |

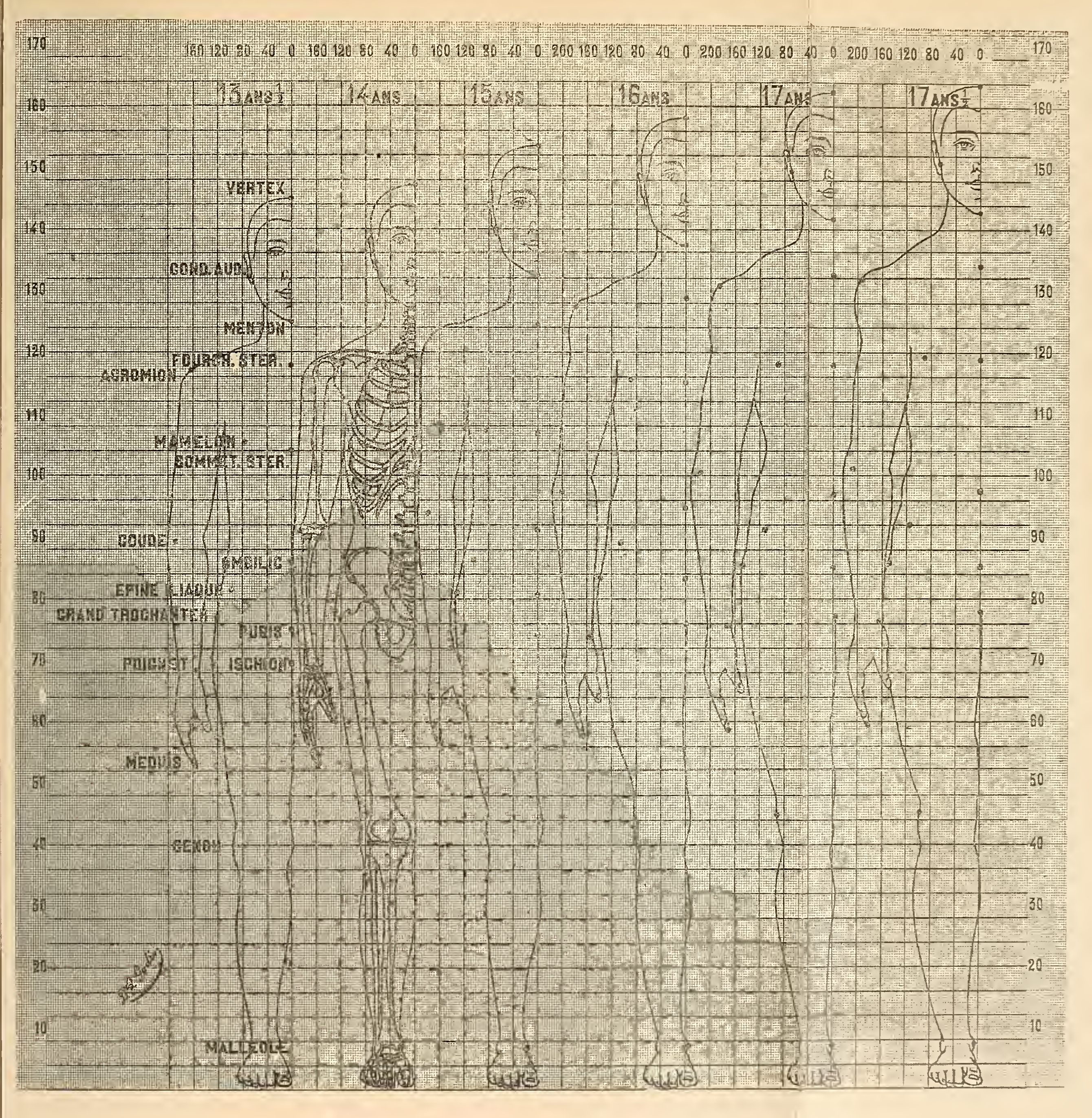
*Hauteur du bord inférieur de la malléole interne droite.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Hauteurs. | 63 | 66 | 66 | 69 | 70 | 72 | 72 | 74 | 74 |
| Accroiss.. | | 3 | » | 3 | 1 | 2 | » | 2 | » |

*Hauteur du vertex assis.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Hauteurs. | 757 | 766 | 777 | 794 | 808 | 821 | 838 | 847 | 858 |
| Accroiss.. | | 9 | 11 | 17 | 14 | 13 | 17 | 9 | 11 |

Ces chiffres ne sont présentés ici qu'à titre de documents et non pas en vue d'une analyse qui confondrait nécessairement l'étude des points de repère avec celle des longueurs qu'ils servent à déterminer. D'autre part, l'élévation progressive des points de repère des mesures de hauteur donne l'idée la plus juste du mouvement de croissance qui allonge le corps entier et fait monter chacun des points de sa surface d'une quantité proportionnelle à sa distance du sol. Ce serait déja une raison suffisante de produire ces chiffres. Il y en a une autre, c'est de mettre sous les yeux du lecteur les mesures avec lesquelles ont été calculées les dimensions réelles longitudinales (verticales), qui offrent les




SILHOUETTES D'APRÈS LA MARCHE DES POINTS DE REPÈRE

curieuses relations de correspondance que nous allons étudier avec leurs importantes et très intéressantes conséquences.

Il est nécessaire, dans une étude scientifique du genre de celle-ci, que le savant qui la juge digne de son attention puisse à tous moments remonter aux sources.

---

## CHAPITRE III

### Correspondances anatomiques.

Correspondance entre divers points de repère du tronc et des membres. — Fourchette sternale et acromion. — Epaules hautes, ordinaires, basses.— Sommet sternal et mamelon.— Sternum, modifications de sa forme et de sa direction. Leurs conséquences. — Accroissement des côtes. — Coude et ombilic. — Correspondance du coude, de l'ombilic et du bord supérieur de la crête iliaque sur la ligne axillo-trochantérienne. — Pubis et grand trochanter. -- Basculement du bassin. — Poignet et ischion.

A l'inspection des chiffres qui précèdent, on aperçoit certaines hauteurs, égales ou peu s'en faut, telles que la hauteur de la fourchette sternale et celle de l'acromion, la hauteur du pubis et celle du grand trochanter. Ce sont en effet des points de repère qui se trouvent sur un même plan horizontal ou très voisins de ce plan. Il ne s'agit pas là d'un effet du hasard, car ces correspondances se maintiennent à travers l'évolution de croissance et celles qui avaient été observées à 13 ans 1/2 subsistent encore à 17 ans 1/2. Manouvrier a attiré l'attention sur ces correspondances.

Les points de repère qui se correspondent dans un même plan horizontal vont par groupes de deux, en considérant comme simple un point symétrique.

Dans ces conditions, se trouvent :
La fourchette sternale et l'acromion.
Le sommet du sternum et le mamelon.
Le coude et l'ombilic.
Le pubis et le grand trochanter.
Le poignet et l'ischion.

Ces correspondances en elles-mêmes sont déjà intéressantes à envisager. Elles présentent en outre des rapports directs avec la complexion individuelle, dans son ensemble ou à un niveau donné. Elles ont cet avantage de mettre l'observateur expérimenté à même de classer *a priori* un sujet qu'il voit pour la première fois parmi les épaules hautes, moyennes ou basses, parmi les macroskèles ou les brachyskèles (Manouvrier), et de saisir d'emblée les grandes lignes de sa complexion avec toutes ses conséquences.

*Rapport de niveau entre la fourchette sternale et l'acromion.*

A 13 ans 1/2 les deux hauteurs sont égales à 10 millimètres près. A 17 ans 1/2, la différence s'est accentuée légèrement ; elle est devenue 19 millimètres. L'acromion plus bas à 13 ans 1/2 est encore plus bas à 17 ans 1/2. Pour mieux nous rendre compte de ce que deviennent ces deux hauteurs vis-à-vis l'une de l'autre, rapprochons les chiffres qui les représentent.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fourchette sternale | 1176 | 1192 | 1217 | 1243 | 1266 | 1287 | 1310 | 1323 | 1337 |
| Acromion.......... | 1166 | 1180 | 1201 | 1228 | 1247 | 1274 | 1290 | 1305 | 1318 |
| Différence ........ | 10 | 12 | 16 | 15 | 19 | 13 | 20 | 18 | 19 |

L'acromion reste fermement au-dessous de la fourchette sternale, et cela est en contradiction avec ce qui a été écrit jusqu'à présent. Les auteurs ne donnant que peu ou pas d'indications sur la détermination anatomique de leurs points de repère il est bien

difficile de savoir si c'est là qu'il faut chercher la cause de cette divergence. Peut-être aussi cela dépend-il de l'âge. Quoi qu'il en soit, *chez l'adolescent moyen*, il n'y a pas de doute possible au sujet de la position inférieure, par rapport à la fourchette sternale, du bord tranchant de l'acromion. Il est bien entendu que la fourchette sternale a été mesurée en déprimant la peau de façon que la tige métallique de la toise vienne au contact de la surface solide.

Prenons au hasard quelques exemples individuels dans la série de seconde ligne, à *huit* mensurations. Nous trouvons là des chiffres qui n'ont pas concouru au calcul des moyennes : soit les nommés Bo..., et Lap..., de cette série de seconde ligne.

*Bo...*

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages............... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* |
| Fourchette sternale. | 1199 | 1208 | 1222 | 1251 | 1288 | 1317 | 1342 | 1374 |
| Acromion droit...... | 1186 | 1190 | 1213 | 1238 | 1267 | 1295 | 1320 | 1354 |
| Différences......... | 13 | 18 | 9 | 13 | 21 | 22 | 22 | 20 |

*Lap...*

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fourchette sternale. | 1274 | 1287 | 1308 | 1326 | 1363 | 1380 | 1403 | 1404 |
| Acromion........... | 1260 | 1266 | 1288 | 1315 | 1345 | 1366 | 1383 | 1388 |
| Différences......... | 14 | 21 | 20 | 11 | 18 | 14 | 20 | 16 |

J'en choisis maintenant deux qui portent l'indication : épaules hautes; ils répondent aux noms de Sté... et Rog... de la série de seconde ligne.

*Sté...*

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fourchette sternale.. | 1224 | 1238 | 1271 | 1303 | 1336 | 1350 | 1372 | 1400 |
| Acromion........... | 1210 | 1234 | 1274 | 1305 | 1333 | 1356 | 1370 | 1398 |

*Rog...*

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fourchette sternale.. | 1098 | 1117 | 1147 | 1183 | 1225 | 1249 | 1273 | 1282 |
| Acromion........... | 1105 | 1118 | 1139 | 1185 | 1213 | 1240 | 1265 | 1282 |

Or dans ces cas qui constituent sinon des exceptions du moins des raretés, l'acromion ne s'élève que trois fois au-dessus de la fourchette sternale au cours de huit semestres. Aux autres semestres il se trouve tantôt au même niveau, tantôt au-dessous. Si l'on prend la hauteur *moyenne* de ces deux hauteurs *pour les huit semestres* chez ces deux derniers sujets qualifiés : épaules hautes, ontrouve chez Sté... 1310 pour l'acromion et 1311 pour la fourchette sternale. C'est l'égalité ; la différence de 1 millimètre sur une hauteur dépassant un mètre ne prenant d'importance qu'autant qu'il s'agit d'une moyenne calculée avec de nombreux cas individuels. Pour l'autre, Rog..., la différence entre 1196, hauteur moyenne dela fourchette sternale et 1193, hauteur moyenne de l'acromion, est de 3 millimètres ; un peu moins d'un tiers de centimètre ; c'est bien peu quand il s'agit d'un seul individu. Cependant, nous devons constater que c'est encore l'acromion qui est au-dessous dans les deux cas, désignés l'un et l'autre : épaules hautes.

Il n'est guère possible de douter que la position *inférieure* de l'acromion à l'égard de la fourchette sternale ne soit un fait général. L'égalité de niveau de ces deux points de repère entraîne une disposition connue sous le nom d'épaules hautes, et vulgairement d'épaules en porte-manteau.

Nous pouvons dès maintenant entrevoir le classement en épaules hautes, épaules basses et épaules moyennes, ou encore en *épaules montantes*, *épaules tombantes et épaules ordinaires*.

Chez deux Arabes adolescents, j'ai trouvé l'acromion plus bas de 13 millimètres à 16 ans chez le plus vigoureux, tandis qu'il y avait égalité chez le plus faible, qualifié du reste : épaules hautes, un malingre qui succomba trois mois plus tard.

Chez un petit retardataire bien proportionné, la fourchette sternale est à 10 millimètres au-dessus de l'acromion.

Les rachitiques prononcés paraissent se classer franchement parmi les épaules hautes avec égalité de niveau de l'acromion et de la fourchette.

Ces aperçus sont très attachants pour qui à travers un chiffre voit une idée, pour qui sous une silhouette morphologique sait déchiffrer une constitution organique.

Les cas individuels et les sériations dont ils seront l'objet apporteront de nombreuses preuves à l'appui de cette manière de voir relativement à la correspondance de niveau de l'acromion et de la fourchette sternale et aux déductions qui s'ensuivent, et ils ouvriront de nouveaux horizons.

Continuons à étudier les correspondances que les moyennes mettent à notre portée.

*Rapport de niveau entre le sommet sternal et le mamelon.*

Le rapport de niveau entre la hauteur du sommet sternal et celle du mamelon n'est pas uniquement une coïncidence fortuite chez un certain nombre de sujets donnés et mesurés une seule fois. La poursuite de ces recherches à travers quatre années permet de suivre ce que devient chacune de ces coïncidences chez les mêmes individus en travail d'allongement, d'élargissement, de grossissement, de comparer ce qu'elle était chez l'enfant à ce qu'elle est chez le jeune homme, d'observer comment elle s'est comportée au cours de l'évolution de croissance, et, d'une façon absolue, de s'assurer de sa constance.

L'intérêt qui s'attache à une remarque de ce genre est puissamment accru par de pareilles conditions.

*Hauteurs comparées du sommet sternal et du mamelon :*

| Ages...... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mamelon.. | 1055 | 1071 | 1092 | 1114 | 1135 | 1154 | 1171 | 1182 | 1192 |
| Som. stern. | 1041 | 1058 | 1080 | 1109 | 1135 | 1151 | 1168 | 1180 | 1189 |
| Différences | 14 | 13 | 12 | 5 | 0 | 3 | 3 | 2 | 3 |

Jusqu'à 14 ans 1/2 inclus, le mamelon est situé plus haut que

le sommet sternal de plus de 1 centimètre. D'abord de 14 mm., cette supériorité du mamelon devient successivement 13 puis 12. Puis à 15 ans, brusquement elle tombe à 5 millimètres, pour disparaître à 15 1/2, époque à laquelle le mamelon et le sommet sternal se correspondent dans un même plan horizontal, à peu de chose près.

A 16 ans, le mamelon s'élève de nouveau un peu plus au-dessus du sol que le sommet sternal et il s'établit entre eux une différence de niveau de 3 millimètres qui subsiste à peu près la même jusqu'à 17 ans 1/2.

L'accroissement de ces deux hauteurs est soumis à un rythme identique, à part la période de 14 1/2 à 15 1/2 pendant laquelle le sommet sternal monte d'une façon exagérée ;

*Accroissements comparés des hauteurs sommet sternal et mamelon.*

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sommet sternal...... | 17 | 22 | 29 | 24 | 16 | 17 | 12 | 9 |
| Mamelon ........... | 16 | 21 | 22 | 20 | 20 | 16 | 12 | 10 |

Je dis exagérée parce que ce point de repère occupe au-dessus du sol un niveau moins élevé que la fourchette sternale, et cependant il monte, entre deux mensurations, d'une quantité plus grande, et cela à deux reprises entre 14 1/2 et 15 1/2.

Il y a là l'indice d'une modification d'une nature particulière au cours de la croissance sternale ; il ne s'agit plus d'un allongement, c'est en apparence un raccourcissement qui se produit entre 14 1/2 et 15 1/2.

Un pareil phénomène est inattendu à une époque active de l'évolution de croissance. Nous ne pouvons le laisser passer sans en rechercher soigneusement les causes.

S'agit-il d'un raccourcissement réel ? Ce n'est pas admissible.

Ne peut-on invoquer un changement de direction du sternum ? Une obliquité plus grande de haut en bas et d'arrière en avant

ne pourrait-elle pas influer sur sa longueur mesurée en projection ?

Etablissons tout d'abord qu'il n'y a pas dans l'espèce d'erreur de mensuration, de faute commise en mesurant.

Prenons dans ce but des distances qui ont pour point de repère commun la fourchette sternale.

Nous avons vu plus haut, à propos de la correspondance de la fourchette sternale et de l'acromion, que la fourchette sternale restait constamment supérieure à l'acromion de 10 à 20 millimètres. Cette comparaison avec un point de repère osseux aussi ferme que l'acromion est une garantie de l'exactitude des hauteurs trouvées pour la fourchette sternale.

La distance fourchette sternale à mamelon nous offre la progression suivante: 121, 121, 125, 128, 131, 132, 139, 140, 144, qui achève d'asseoir notre confiance dans la précision avec laquelle a été mesurée la hauteur de la fourchette sternale.

S'il fallait un autre exemple à ajouter à ceux qui précèdent, nous le trouverions dans la distance fourchette sternale à conduit auditif, qui représente le cou, dont la longueur se modifie ainsi de 13 à 18: 145, 150, 150, 154, 157, 162, 163, 167, 167.

L'excellence du point de repère fourchette sternale est établie ; voyons maintenant ce que vaut le sommet sternal en temps que point de repère. Il est très facile à déterminer grâce au ressaut que l'indicateur gauche rencontre de quelque côté qu'il aborde le sommet sternal. Il a la précision d'un repère osseux.

Et cependant la longueur qu'il limite en bas varie en sens inverse de la longueur du tronc auquel il appartient, et ce phénomène n'est imputable qu'à lui puisque nous avons fait la preuve de la précision du repère fourchette sternale. Du reste, en mettant en regard les accroissements successifs de la

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fourchette sternale.... | 16 | 25 | 26 | 23 | 21 | 23 | 13 | 14 |

et ceux du

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sommet sternal......... | 17 | 22 | 29 | 25 | 17 | 17 | 12 | 9 |

on constate que par trois fois, le sommet sternal qui est situé plus bas que la fourchette, s'accroit, monte d'une quantité plus considérable qu'elle, entre 13 ans 1/2 et 14 ans, puis entre 14 ans 1/2 et 15 ans 1/2.

Comment se fait-il que le point de repère sommet sternal monte à certains moments plus que ne le comporte sa situation relative sur le tronc? La question se réduit à cela.

Les anthropologistes n'ont pas eu encore, que je sache, l'occasion d'exprimer leur avis sur ce sujet.

De mon côté, j'ai pu observer soigneusement les faits, et voici l'explication que je propose.

J'attribue à un changement de direction du sternum le raccourcissement de sa longueur mesurée en projection ; quand il existe un obstacle à ce changement de direction, il se produit une modification de sa forme, une incurvation de la lame cartilagineuse qu'est le sternum.

Le changement de direction du sternum consiste en une exagération de son obliquité. Les deux tiers inférieurs sont projetés en avant par les côtes qui croissent en longueur, la fourchette sternale demeurant relativement fixe.

Ce changement dans la direction du sternum nous est révélé et prouvé par l'augmentation du diamètre antéro-postérieur du thorax et par la coïncidence de cette majoration avec la diminution du sternum. Ce double phénomène se produit chez l'adolescent moyen à l'âge de 14 ans 1/2 ; le diamètre antéro-postérieur du thorax atteint à ce moment son maximum d'accroissement en passant brusquement de 161 millimètres à 169. On saisit toute la portée de cette coïncidence, si l'on se souvient que le diamètre antéro-postérieur du thorax est pris au niveau du sommet du sternum, horizontalement, l'autre branche de la grande glissière rencontrant en arrière l'apophyse épineuse dorsale correspondante.

Le thorax devient donc à 14 ans 1/2 chez l'adolescent moyen plus profond d'avant en arrière qu'il ne l'était avant. On doit se

demander si cet allongement antéro-postérieur de la cage thoracique n'est pas dû en totalité ou en partie à un certain degré d'aplatissement transversal. Le diamètre transverse du thorax, comme on le voit par ses

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dimensions successives ........ | 218 | 222 | 226 | 230 | 234 | 242 | 248 | 254 | 258 |

et les

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| accroissements réguliers ....... | 4 | 4 | 4 | 4 | 8 | 6 | 6 | 4 |

dont ils témoignent, n'éprouve, à ce même moment, aucune secousse, aucun arrêt dans son allongement qui permette d'attribuer la projection du sternum en avant à une modification de la conformation du thorax.

Je ne vois dans la projection en avant du sternum que le résultat pur et simple de l'allongement des côtes.

Encore faut-il que le tissu fibreux n'y apporte pas un obstacle partiel ou complet.

De là, deux cas, que l'on observe en effet sur l'adolescent en dehors de l'état normal que nous venons d'envisager.

1er cas: le tissu fibreux oppose un obstacle absolu à l'action propulsive des côtes. Son action s'exerce sur les deux extrémités du sternum qu'il fixe. Les cas pathologiques avec adhérences péricardiques ou pleurales sont exclus par l'examen clinique préalable dont le résultat est consigné en tête de la fiche individuelle. Il ne s'agit que de la fixation du sternum par le surtout ligamenteux qui fixe le manubrium aux deux clavicules et aux deux premières côtes et qui peut être assez puissant pour s'opposer au mouvement de bascule, cependant très peu étendu, qu'exige de sa première pièce un sternum propulsé par les deuxième, troisième, quatrième et cinquième paires de côtes. Que d'autre part la corde que représente la ligne blanche soit tendue et forte au point de ne laisser aucune liberté à l'extrémité inférieure du sternum qu'elle assujettit par l'intermédiaire de l'apophyse xiphoïde, que sa croissance ne vienne pas modifier cette tension, et voilà cons-

tituée pour l'extrémité sternale un état de fixation qui complète celui auquel est soumise la première pièce et a pour effet d'empêcher la propulsion en avant du sternum par les côtes. Les arcs costaux s'allongent cependant, si bien que les deux extrémités des cartilages costaux se rapprochent en exagérant leur courbure, et qu'au milieu des deux saillies qu'ils forment, se trouve une dépression médiane plus ou moins profonde et étendue, au fond de laquelle est le sternum, lequel peut avoir gardé sa direction rectiligne ou au contraire s'être excavé en son milieu.

2ᵉ cas : le tissu fibreux n'oppose plus un obstacle absolu à la propulsion du sternum, et il n'exerce son action que sur l'extrémité inférieure. Dans ce cas, le sternum n'obéit que partiellement à l'action des côtes, et il s'incurve en formant une convexité antérieure, le plus souvent temporaire, mais qui a pour résultat anthropométrique de diminuer sa longueur aussi bien pour la mensuration directe que pour la mensuration en projection.

Ces deux cas ne représentent pas l'état normal, et cependant ils ne sont pas nécessairement pathologiques. On rencontre cette déformation (1) sterno-costale chez un certain nombre d'enfants qui n'ont aucun signe de rachitisme et se développent normalement, c'est-à-dire comme l'adolescent moyen. On conçoit d'ailleurs que le rachitique puisse se trouver dans des conditions extrêmement favorables, bien que ce ne soit pas sous cet aspect que se déforme d'ordinaire la paroi antérieure de son thorax.

Je crois qu'il faut voir dans ces états particuliers de simples troubles de croissance aboutissant à la prédominance de tel tissu sur tel autre.

Les côtes se comportent dans ces circonstances comme des os longs et, comme ceux-ci, présentent des temps d'arrêt, des périodes de ralentissement au cours de leur accroissement en lon-

(1) La déformation apparue en cours de croissance est seule visée et non par l'anomalie étudiée par Ebstein, Paul Sérieux et Ramadier, Klemperer, Zukermann, etc.

gueur. Pendant ces repos, il arrive que le sternum ait le temps de reprendre sa forme rectiligne et que son allongement absolu devienne appréciable à la mensuration ; ceci, dans le second cas, se voit assez souvent.

L'exagération de la direction oblique du sternum, au milieu de nombreuses conséquences qui n'ont pas à être examinées ici, donne lieu à une obliquité de direction inverse de l'appendice xiphoïde, et à un angle saillant au niveau de leur union. C'est ainsi qu'après avoir été longtemps perceptible, l'appendice xiphoïde cesse de l'être. Quelquefois, le doigt de l'observateur le rencontre profondément en déprimant plus ou moins fortement la paroi abdominale au-dessous du sommet du sternum. C'est à cette circonstance que sont dues les interruptions tantôt temporaires tantôt définitives que l'on remarque dans la mensuration du xiphisternum sur de nombreuses fiches individuelles.

Il y a plusieurs déductions à tirer de ce qui précède. L'accroissement en longueur des côtes se montre de 14 ans 1/2 à 15 ans 1/2 plus actif qu'à aucun autre moment. Nous n'acquérons cette notion qu'indirectement ; elle n'en est pas moins certaine. La plus grande obliquité du sternum est réalisée à ce même âge, ce qui est un corollaire de la précédente proposition. C'est à ce moment que le sommet sternal doit se rapprocher du mamelon au-dessous duquel il s'était maintenu jusque-là ; l'augmentation de l'obliquité du sternum dont l'extrémité supérieure est fixe, a pour résultat en effet d'élever l'extrémité inférieure.

Cette dernière remarque, déduction de l'analyse qui précède, est la clé des phénomènes qu'avait révélés la correspondance de niveau du sommet sternal et du mamelon, et dont plus loin se retrouvera une autre manifestation dans les variations de la longueur du sternum qui diminue à deux reprises entre 14 et 15 1/2, contrairement à toutes les longueurs partielles du corps qui à cette époque suivent la loi générale de croissance.

Ce n'est, on le sait maintenant, que l'effet d'un changement de direction et la diminution observée est purement apparente.

Une mensuration directe évitera donc à l'avenir cette singularité, à la condition que le ruban métrique suive rigoureusement les courbes, dans les cas d'incurvation du sternum sur une de ses faces. Mais il n'en faut pas moins continuer à prendre en projection la hauteur du point de repère sommet sternal, pour vérifier le fait avancé ici, et pour permettre de constater les relations de niveau.

*Rapport de niveau entre le coude et l'ombilic.*

Il existe un rapport de niveau constant entre la hauteur du coude et celle de l'ombilic. Ces deux hauteurs ne se rencontrent qu'exceptionnellement sur un même plan : elles sont seulement voisines l'une et l'autre d'un même plan horizontal qui traverserait le tronc au-dessus de l'ombilic

| Age........................ | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hauteur du coude..... | 895 | 905 | 919 | 939 | 956 | 974 | 989 | 1001 | 1009 |
| Hauteur de l'ombilic. | 857 | 872 | 891 | 912 | 926 | 946 | 957 | 967 | 973 |
| Différence. Le coude est plus haut de | 38 | 33 | 28 | 47 | 30 | 28 | 32 | 34 | 36 |

Au cours de la croissance, comme l'indiquent les chiffres ci-dessus, il se produit des écarts dans la distance qui sépare ces deux points de repère. Ainsi, entre 14 1/2 et 15, cette distance s'augmente de 19 millimètres, et on la voit en perdre 17 au semestre suivant.

Il est certain que l'ombilic n'est pas un point de repère d'une fixité absolue, et que pour certaines correspondances, il y aurait avantage à le remplacer par un point de repère osseux. Il se trouve que le bord supérieur de la crête iliaque, au niveau du point où il est coupé par une ligne verticale abaissée du sommet du creux axillaire sur le grand trochanter, est sensiblement à la même hauteur que l'ombilic. Ce point de repère a l'inconvénient de ne pouvoir être déterminé qu'avec le secours de deux lignes

dont une est fictive, la ligne axillo-trochantérienne. Il offre en compensation de nombreux avantages. Il mesure la hauteur latérale du bassin ; il crée un point intermédiaire latéral entre l'acromion et le bord supérieur du grand trochanter ; il est osseux, et partant, plus fixe que l'ombilic dont il permettra d'apprécier les oscillations ; comme il est symétrique, on peut mesurer les deux côtés, obtenir ainsi un plan bi-crêtal iliaque et déterminer au niveau de quels organes il traverse la portion abdominale du tronc. On vient de voir que ce plan passerait par l'ombilic, en avant, tandis qu'en arrière il couperait la colonne vertébrale à des niveaux variables, naturellement, mais s'écartant peu de la quatrième vertèbre lombaire. Ce sont des mesures prises sur des adultes de 23 à 24 ans qui servent de base à cette manière de voir.

Et pour ce qui regarde la correspondance avec le coude, il tiendrait avec avantage, je crois, la place de l'ombilic en raison de sa fixité, de sa proximité qui permet au coude de s'appuyer sur lui en quelque sorte et donne *à priori* une idée de leurs rapports réciproques. Désormais, je mesurerai constamment la hauteur du bord supérieur de la crête iliaque au point où elle est coupée par la ligne axillo-trochantérienne.

Ces deux points de repère, ombilic et coude, n'en présentent pas moins une relation de niveau qui sera utilisée de diverses façons dans l'étude des rapports du tronc et des membres, ainsi que dans l'analyse des longueurs partielles du tronc.

*Rapport de niveau entre le pubis et le grand trochanter.*

En continuant à descendre, nous rencontrons une nouvelle correspondance entre le pubis et le grand trochanter.

*Hauteurs comparées du pubis et du grand trochanter.*

| Age | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Grand trochanter (haut.) | 769 | 782 | 795 | 807 | 825 | 834 | 846 | 853 | 854 |
| Pubis (hauteur) | 753 | 764 | 782 | 803 | 818 | 832 | 841 | 850 | 852 |
| Le gr. troch. est pl. haut de | 16 | 18 | 13 | 4 | 7 | 2 | 5 | 3 | 2 |

*Accroissements comparés du grand trochanter et du pubis.*

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Accroissements du grand trochanter.. | 13 | 13 | 12 | 18 | 9 | 12 | 7 | 1 |
| — du pubis............ | 11 | 18 | 21 | 14 | 15 | 9 | 9 | 2 |

Cette correspondance, la simple lecture des chiffres qui précèdent le fait bien voir, d'abord très lâche, se resserre avec l'âge. De 13 ans 1/2 à 15 la distance entre les deux hauteurs est de un centimètre et demi au moins ; à partir de 15 ans, elle n'est plus que de un demi-centimètre environ, et s'abaisse même à 3 puis à 2 millimètres. Si bien que le pubis paraît monter davantage que le grand trochanter jusqu'à ce qu'il ait atteint le plan horizontal dans lequel se trouve ce dernier point de repère.

C'est à 15 ans que les deux points se placent sur la même ligne horizontale, ou peu s'en faut, pour y demeurer ensuite jusqu'à 17 ans 1/2. Cette correspondance presque parfaite se maintient au-delà de 17 ans 1/2 : elle existe à 18 ans, et je l'ai trouvée encore à 18 ans 1/2 chez trois sujets de la série de cent que j'ai pu mesurer deux fois après leur sortie de l'école, prenant ainsi sur eux trois, une dixième et une onzième mensuration.

Chez l'adolescent arabe, on observe aussi cette correspondance, que j'ai rencontrée également sur un spécimen *nanoïde* (1) à 15 ans et 2 mois. Je la trouve chez l'homme de 20 à 24 ans.

La correspondance de niveau du bord supérieur du pubis et du grand trochanter est un fait anatomique très général.

Les présentes recherches permettent d'ajouter que cette correspondance ne devient ce qu'on la trouve chez l'homme qu'à partir de l'âge de 15 ans.

(1) Je propose le mot *nanoïde* pour désigner la catégorie d'adolescents retardataires chez lesquels le squelette, avec des proportions normales, reste par ses dimensions semblable à celui du nain ou en demeure très-voisin, sans que cela implique une idée particulière au sujet du volume relatif de son crâne.

Il n'y a pas de chiffres qui fassent connaître quelles sont les relations de niveau du pubis et du grand trochanter chez l'enfant au-dessous de 13 ans.

Ce que je sais, c'est qu'à 13 ans 1/2, il y a 16 millimètres de différence de niveau ; le pubis est de 16 millimètres plus bas que le grand trochanter. A 14 ans, cette différence a augmenté, et les deux points de repère sont distants de 18 millimètres ; il n'y a plus que 13 millimètres entre leurs deux plans à 14 ans 1/2. Nous savons enfin que c'est à 15 ans que s'opère la fusion des deux plans à 2, 3 ou 4 millimètres près chez l'adolescent moyen. Le nouvel écart de 7 millimètres observé à 15 ans 1/2 est bien vite corrigé, et à 16 ans, 2 millimètres seulement séparent le pubis du plan horizontal passant par les grands trochanters.

Quelle peut bien être la cause de ce phénomène ? Devons-nous la chercher dans l'accroissement du diamètre du bassin dont l'effet au niveau des articulations coxo-fémorales serait de provoquer une augmentation de l'obliquité du col du fémur ? Sans discuter sur la possibilité de la réalisation d'un phénomène de cet ordre à 15 ans, il nous suffit de jeter un coup d'œil sur les accroissements semestriels de la hauteur du grand trochanter au-dessus du sol et de chercher si à cette époque ce mouvement d'élévation progressive éprouve un ralentissement, car le phénomène dont nous parlons aurait pour effet d'abaisser le grand trochanter. En raison de l'activité de croissance qui est le propre de cette période, il ne se produirait pas une descente du niveau atteint par lui, mais seulement un amoindrissement dans l'augmentation de sa hauteur au-dessus du sol. Or ces accroissements vont grandissant pour atteindre leur apogée précisément à 15 ans. Dans de telles conditions,

*Accroissements semestriels de la hauteur du grand trochanter.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Age .......... | *13 1/2 à 14* | *14 à 14 1/2* | *14 1/2 à 15* | *15 à 15 1/2* |
| Accroissements. | 13 | 13 | 12 | 18 |
| Age .......... | *15 1/2 à 16* | *16 à 16 1/2* | *16 1/2 à 17* | *17 à 17 1/2* |
| Accroissements. | 9 | 12 | 7 | 1 |

nous ne pouvons pas soutenir cette hypothèse.

S'agirait-il d'une croissance ostéogénique qui aurait élevé d'une certaine quantité le bord supérieur du pubis ? Il est très vraisemblable que ce bord est le siège d'une ostéogenèse plus active à l'époque qui précède immédiatement le moment de la puberté. Les ligaments qui s'y trouvent prennent eux-mêmes plus de force, plus d'épaisseur à cette période de l'adolescence, et l'on peut considérer ces facteurs comme apportant un certain appoint à l'élévation du bord supérieur du pubis. L'augmentation, que l'on constate à ce même moment dans l'accroissement de la distance ischio-pubienne,

*Accroissements de la distance ischio-pubienne entre 13 ans 1/2 et 17 1/2.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Age............ | *13 1/2 à 14* | *14 à 14 1/2* | *14 1/2 à 15* | *15 à 15 1/2* |
| Accroissements. | 6 | 0 | 0 | 10 |
| Age............ | *15 1/2 à 16* | *16 à 16 1/2* | *16 1/2 à 17* | *17 à 17 1/2* |
| Accroissements. | 1 | 6 | 0 | 0 |

est favorable à cette manière de voir, et on peut admettre que la majoration importante de l'accroissement de cette longueur entre 15 ans et 15 ans 1/2 est due pour moitié au facteur ostéogénique. Mais il reste encore un demi-centimètre d'accroissement à expliquer.

Manouvrier a admis un mouvement de bascule du bassin, s'opérant au cours de la croissance, ayant pour axe de rotation le diamètre bi-cotyloïdien, et pour effet l'ascension du pubis.

Cette théorie trouve des points d'appui dans l'augmentation de la distance « grand trochanter — épine iliaque » (voir fig. 3, Pl. I), dont l'accroissement brusque de 8 millimètres, le seul qui atteigne ce chiffre entre 13 ans 1/2 et 17 ans 1/2, coïncide avec la montée du pubis, à 15 ans, et dénote un mouvement de la totalité du bassin, tendant à porter plus en arrière et par conséquent plus en haut les épines iliaques.

Nous avons vu, d'autre part, que l'augmentation de la hauteur

par ostéogenèse du pubis au niveau de son bord supérieur ne pouvait expliquer qu'une partie de l'accroissement de la distance ischio-pubienne. Si nous supposons effectué le mouvement de bascule du bassin, nous trouvons comme sommet inférieur de l'ischion sa partie la plus volumineuse qui se trouvait précédemment plus en arrière. Cela, joint à l'épaississement ostéogénique de cette tubérosité, suffit pour augmenter de 5 millimètres la distance de ce sommet au bord supérieur du pubis.

Comment s'opère ce mouvement de bascule, sous quelles influences se réalise-t-il ? M. le professeur Manouvrier, qui avait bien voulu me mettre au courant de sa conception, n'ayant pu, faute de temps, m'exposer les causes déterminantes auxquelles il rattachait ce mouvement de totalité du bassin, je me suis livré à des recherches sur ce sujet, et voici quelles m'ont paru être les conditions du phénomène très important signalé par cet auteur.

Le bassin de l'homme est ouvert en haut et en avant. Celui des grands vertébrés, si on les met dans la station verticale, est ouvert en avant, ou, pour plus d'exactitude, l'axe perpendiculaire au plan de l'ouverture antérieure est presque antéro-postérieur chez eux, tandis qu'il est oblique de haut en bas et d'avant en arrière chez l'homme.

Cette différence est, sans aucun doute, le résultat de la station debout de l'homme.

Dans la position horizontale du tronc, la colonne vertébrale ne transmet au bassin que le poids de la traction que les viscères exercent sur elle, poids peu considérable et dont l'action, s'exerçant sur les os coxaux au-dessus et en avant de l'axe bi-cotyloïdien, a pour effet de faire basculer le bassin dans un sens donné : redressons l'animal pour comparer ce mouvement à celui que nous observons chez l'homme, et nous verrons que toute la partie rétro-cotyloïdienne du bassin se trouve amenée en haut et en avant, tandis que toute la portion pré-cotyloïdienne s'abaisse. Si ce même vertébré conservait la position verticale et s'il réussissait à la rendre aussi parfaite que l'homme, ses viscères atti-

reraient-ils en avant sa colonne vertébrale, et cette colonne aurait-elle une tendance quelconque à faire remonter la partie rétro-cotyloïdienne du bassin et à abaisser la partie pré-cotyloïdienne? Evidemment non. Aussi, observons-nous chez l'homme un phénomène diamétralement opposé dont il est tout indiqué de chercher les causes dans la différence de la station.

L'homme se tient debout ou assis. La position couchée est telle qu'elle ne compense pas, comme elle pourrait le faire, les effets de la station diurne. Quand il est debout, le poids de toute la partie supérieure de son corps porte sur le sacrum et par lui sur la partie rétro-cotyloïdienne du bassin. Voilà déjà *à priori* une condition bien capable de faire descendre cette partie postérieure et monter le pubis. Mais il intervient là divers facteurs dont il faut tenir compte pour comprendre la lenteur de cette action, son inégalité suivant les individus et la réalisation sous son influence d'un mouvement plus accentué à une certaine époque de l'évolution de croissance.

Très jeune, l'enfant ne prend pas la station verticale ; au fur et à mesure qu'il grandit, elle devient pour lui plus habituelle, mais il passe beaucoup de temps au lit, ne fait aucune besogne fatigante, et ne demeure guère assis. Plus tard, il devient obligatoire pour lui de rester de longues heures debout ou assis. La station debout favorise l'action du poids de la partie supérieure du corps d'une façon générale (1). Mais il s'en faut que le poids du buste et des membres supérieurs agisse de la même façon sur tous les bassins. Cela dépend en effet de la colonne vertébrale, qui transmet la charge en des points différents du bassin suivant qu'elle est rectiligne ou qu'elle présente des courbures accentuées. Si la colonne lombaire est fortement concave postérieurement, la force que représente le poids s'appliquera en un point

(1) « A partir de l'âge de la marche, de 3 à 5 ans, le bassin s'accomode aux inflexions du rachis ; le poids du corps l'abaisse, l'écrase, et le fait basculer au niveau de la symphyse sacro-iliaque, de façon à incliner la symphyse. » (Charpy *in* Poirier, *Anatomie humaine*, t. I, p. 202.)

très voisin de l'axe cotyloïdien, et le mouvement de bascule ne s'opérera pas. Si la colonne lombaire est convexe en arrière, même légèrement, le poids total du buste et des membres portera sur la portion rétro-cotyloïdienne et le mouvement de bascule s'exagérera. Pour étayer cette manière de voir, je cherche dans la série de 100 des sujets dont les courbures lombaires sont suffisamment accentuées pour avoir motivé une notation spéciale en tête de la fiche individuelle : tendance à la lordose lombaire, tendance à la cyphose lombaire ; et je trouve chez les premiers, le plus souvent une hauteur pubienne de 30 et même de 40 millimètres inférieure à la hauteur du grand trochanter à 13 ans 1/2, tandis que chez les seconds, le pubis dès 13 ans 1/2 est aussi élevé et occupe même souvent un plan horizontal plus haut que le grand trochanter (1). C'est la confirmation de ma manière de voir. Je puis maintenant pousser plus loin les conséquences de mon raisonnement.

Il est clair que tout ce qui favorisera l'exagération de l'une ou de l'autre de ces deux déformations relatives entraînera pour la position du bassin les conséquences qui lui sont propres. On remarque plus fréquemment, en dehors s'entend des états rachitiques manifestes, l'ensellure lombaire chez les enfants qui portent des charges. La convexité postérieure ou l'absence de courbure ou seulement l'atténuation de cette courbure s'observe chez l'immense majorité des enfants qui ne font pas de travaux pénibles, qui vont à l'école et passent assis une bonne partie de leur journée. La nuit, ces enfants énervés, mais à peine fatigués, se couchent en chien de fusil, et continuent par conséquent à transformer en convexité la concavité lombaire.

(1) « Quand la cyphose porte sur la région lombaire..... elle peut déterminer le redressement du bassin.» (Kirmisson, *Traité de Chirurgie* de Duplay et Reclus, 1re t. III, p. 784.)

« L'inclinaison des os iliaques diminue depuis l'enfance jusqu'à la puberté. » (Cleland, Memoirs and memoranda in anatomy, cité par Poirier *in Traité d'anatomie humaine*, t. I, p. 202.)

Etant assis, ils travaillent dans le même sens ; j'ai observé que 100 sur 100 présentent dans la station assis prolongée une saillie lombo-dorsale assez accentuée pour que l'on puisse en mesurer la hauteur au-dessus du plan du siège. Ce n'est pas une posture habituelle seulement à quelques malingres, c'est la posture de tous les écoliers. Je n'ai pas à l'étudier davantage ici. Ses conditions, ses causes physiologiques, le résultat des efforts tentés pour s'opposer à ses conséquences, ont fait l'objet de huit années d'observations dont j'exposerai prochainement les résultats. Pour le moment, il suffit de pouvoir affirmer, et je me trouve en mesure de le faire, que la position assis contribue à effacer la courbure lombaire.

Voilà donc l'écolier, c'est-à-dire l'immense majorité des enfants des nations civilisées, travaillant à redresser sa colonne lombaire, et par conséquent à favoriser le mouvement de bascule, pour celui du moins dont la colonne lombaire n'était pas lordotique, auquel cas, il ne se produit qu'une rectification avantageuse.

Alors survient la puberté avec tout son cortège de modifications organiques. L'augmentation de poids qui est si considérable à ce moment ajoute à la charge que portait déjà le bassin. Les muscles augmentent de volume et de force, et parmi ceux qui prennent insertion sur le bassin, les fessiers, les plus puissants, attirent avec plus d'énergie en arrière et en bas les deux os iliaques, partie rétro-cotyloïdienne. On ne peut pas admettre que leur action soit prédominante et que leurs antagonistes ne puissent la compenser. Cependant, l'hypertrophie qu'entraîne leur activité incessante dans la station debout leur donne une supériorité qui est bien capable, à un moment donné, d'apporter un appoint à la réalisation du mouvement de bascule du bassin.

En résumé, le bord supérieur du pubis est à 13 ans 1/2 plus bas que le bord supérieur du grand trochanter. Il s'élève plus rapidement que ce dernier et se place sur le même plan horizontal que lui à 15 ans, pour y demeurer ensuite d'une façon définitive.

Ce phénomène relève à mes yeux d'une double cause : l'augmentation de la hauteur du bord pubien tant par croissance osseuse que par épaississement fibreux, et le mouvement de bascule, signalé par Manouvrier, de la totalité du bassin qui abaisse sa portion rétro-cotyloïdienne et remonte sa partie pré-cotyloïdienne.

Ce mouvement de bascule lui-même résulte de l'action du poids de toute la portion sus-iliaque du corps, mais dépend de la disposition affectée par la colonne lombaire qui transmet cette charge de façon à atténuer ou à accentuer ce mouvement. Toutes les circonstances qui influent sur le poids, sur la courbure de la colonne lombaire, ou sur l'un quelconque des autres facteurs contribue à déterminer l'époque à laquelle se réalise, non pas le mouvement de bascule dans son entier, car il commence à se faire vraisemblablement dès les premières heures de la station debout, mais seulement sa secousse la plus accentuée, celle qui a pour effet de porter le pubis dans le plan du trochanter.

Manouvrier a montré une correspondance très intéressante entre le poignet et le pubis chez la femme au point de vue de la macroskélie et de la brachyskélie, ou de la longueur relative des membres par rapport au tronc. Je l'ai cherchée chez l'adolescent, et il s'est trouvé que le poignet, descendant notablement plus bas chez le jeune garçon que chez la femme adulte, correspond en moyenne à un point situé à 70 ou 80 millimètres au-dessous du pubis. L'écart était trop grand pour que la correspondance pût être suggestive ; et la pensée me vint de calculer la hauteur de l'ischion, qui n'est pas mesuré directement et ne peut guère l'être, et de voir s'il ne se trouverait pas sur le même plan horizontal que le poignet.

La hauteur de l'ischion est facilement obtenue en retranchant la hauteur de la taille assis de celle du vertex debout, le siège répondant sensiblement à un plan tangent bi-ischiatique.

Il faut convenir que certaines conditions ne laissent peut-être

pas à cette mesure indirecte toute la précision habituelle aux mesures directes. Les accroissements successifs du chiffre obtenu et ses rapports divers avec les hauteurs voisines permettent toutefois de considérer comme bon le résultat trouvé.

Utilisons donc cette hauteur ischion dans ses rapports de niveau avec la hauteur apophyse styloïde radiale ou poignet.

Chez l'adolescent moyen, il ne s'agit que d'une correspondance approximative. Entre 13 1/2 et 17 1/2 ces deux hauteurs ne se trouvent sur le même plan à aucun moment. L'ischion est constamment plus élevé que le poignet.

*Hauteurs comparées de l'ischion et du poignet :*

| Age ........ | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ischion..... | 695 | 700 | 721 | 742 | 747 | 760 | 763 | 772 | 778 |
| Poignet . .. | 686 | 690 | 701 | 716 | 724 | 739 | 748 | 758 | 764 |
| L'ischion est plus haut de : | 9 | 10 | 20 | 26 | 23 | 21 | 15 | 14 | 14 |

Sur des sujets pris au hasard, on rencontre le poignet à des hauteurs différentes relativement à l'ischion. Tantôt il est plus bas, comme nous le voyons chez l'adolescent moyen, tantôt il est situé plus haut, tantôt il y a parfaite correspondance de niveau. Mais je m'arrête, car ces trois positions relatives nous conduisent à une classification qui appartient de toutes pièces à M. Manouvrier et qui ouvre de nombreux horizons anatomiques et anthropologiques. Il est à souhaiter que cet auteur publie au plus tôt l'important mémoire dans lequel il traite cette question dont je ferai largement mon profit lors de l'étude des cas individuels.

Toujours est-il que l'adolescent moyen a, à 17 ans 1/2 comme à 13 1/2, le poignet plus bas que l'ischion. Or, comme il représente la moyenne de 100 individus de même âge, j'en déduis que chez l'adolescent, dès les années qui avoisinent la puberté, le membre supérieur est ce qu'il sera plus tard chez l'homme fait, dans

l'immense majorité des cas, chez l'homme fait moyen, autant que les mensurations dont je dispose me permettent de le penser.

Je limite mon analyse à ce cas général offert par l'adolescent moyen.

Les chiffres qui précèdent nous montrent que le parallélisme presque parfait de 13 1/2 à 14 puis de 16 1/2 à 17 ans 1/2, est rompu à partir de 14 ans, et que la période de divergence des deux courbes se divise naturellement en deux phases : l'une d'écart croissant, l'autre d'écart décroissant dont la limite commune est l'âge de 15 ans. A quelles circonstances du développement organique se rattache chacune de ces phases, à quelles causes attribuera-t-on l'activité ascensionnelle de l'une et le ralentissement qui caractérise l'autre? Quand auront été précisées les conditions relatives à l'ischion, je m'occuperai des motifs qui empêchent le poignet de s'associer à ce double mouvement et assurent la régularité de sa courbe ascensionnelle.

L'ischion, point de repère osseux voisin du plan médian horizontal du corps, participe à l'élévation générale de la stature dans la mesure compatible avec la position qu'il occupe accrue ou amoindrie par les conditions particulières auxquelles le soumet sa fin spéciale, son rôle physiologique (1). Ainsi, pendant que la hauteur du vertex depuis 13 1/2 jusqu'à 17 1/2 révolus gagne 184 millimètres, la hauteur de l'ischion est majorée de 83 millimètres, c'est-à-dire de 45 pour 100 de l'élévation totale, ce qui est en rapport avec le niveau occupé par lui sur l'échelle de la hauteur du vertex.

Ce rapport d'ensemble, 45 0/0, se maintient-il pour chaque âge intermédiaire ? En réalité, l'ischion ne suit pas toujours le vertex dans ses accroissements, et parfois, il monte proportionnellement plus que le vertex lui-même.

(1) « Chaque organe, chaque partie de l'organisme croît suivant ses besoins ». (Manouvrier, communication verbale.)

*Accroissements semestriels comparés des hauteurs de la taille, de l'ischion et du membre inférieur.*

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Taille.................. | 14 | 32 | 38 | 19 | 26 | 20 | 18 | 17 |
| Ischion (hauteur)........ | 5 | 21 | 21 | 5 | 13 | 3 | 9 | 6 |
| Membre inférieur (haut. du grand trochanter) .. | 13 | 13 | 12 | 18 | 9 | 12 | 7 | 1 |

Comme le vertex monte par des facteurs multiples formant deux groupes, le buste et le membre inférieur, on comprendrait que l'ischion, voisin de ce dernier par son niveau, crût avec lui. Il n'en est rien, ou du moins le manque de parallélisme est encore plus accusé entre l'ischion et le membre inférieur qu'entre l'ischion et la taille.

L'ischion affecte une indépendance encore grande vis-à-vis du pubis bien que relié à lui squelettiquement.

*Accroissements comparés du pubis et de l'ischion.*

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pubis................ | 11 | 18 | 21 | 14 | 15 | 9 | 9 | 2 |
| Ischion .............. | 5 | 21 | 21 | 5 | 13 | 3 | 9 | 6 |

Il appert donc que l'ischion s'élève par une progression qui lui est propre.

Il est toutefois permis de se demander à quoi tient ce rythme spécial, et en particulier la chute de 21 à 5 millimètres que l'on observe à 15 ans dans l'accroissement de son élévation.

Rapprochons cet affaissement du phénomène dont le bassin est le siège exactement à la même époque, et il est aisé d'établir une relation de cause à effet entre le transport en avant par le mouvement de bascule du bassin du point saillant ischiatique et la diminution notable observée dans le mouvement ascensionnel de ce point de repère (v. page 41). Quant aux deux

maxima qui précèdent, et qui coïncident avec les âges de 14 ans et 14 ans 1/2, ils sont en rapport avec l'ascension squelettique générale de l'organisme pendant cette période.

Mais, et nous voici brusquement en présence de la réponse à notre question de tout à l'heure, c'est précisément l'allongement squelettique du membre supérieur qui empêche le poignet de monter avec l'acromion dont il dépend directement, son ascension ne pouvant avoir que la valeur de la différence entre le chiffre qui représente l'élévation de l'acromion et celui qui exprime l'allongement du membre supérieur moins la main,

Nous avons donc d'une part un point de repère qui monte sans obstacle à ce moment avec tous les points squelettiques du membre inférieur et du tronc, et d'autre part, un point de repère dont le mouvement ascensionnel est la résultante de deux forces contradictoires, quoique de même essence, lesquelles à cette époque se neutralisent à peu près.

Telle est la cause de l'écart grandissant, de la divergence des deux courbes ; l'abaissement de la saillie ischiatique, conséquence nécessaire du basculement du bassin, est le motif de la convergence qui se produit ensuite.

## CHAPITRE IV

### Taille et Tronc.

Taille. — Croissance de la taille, son rythme. — Progression biologique. — Taille et puberté. — Eléments de la taille. — Tête et cou. — Accroissements du cou. — Rapports du cou à la taille, au tronc. — Tronc, différentes distances prises pour longueur du tronc. — Accroissements du tronc. — Rapports du tronc à la taille. — Segments du tronc. — Accroissements des segments du tronc. — Leurs rapports entre eux et au tronc. — Segment ischio-pubien, ses accroissements, ses rapports. — Moitié du corps. — Taille assis. — Hauteurs sus et sous-ombilicales.

La hauteur du vertex dans la position debout se présente ainsi à travers les semestres successifs entre 13 ans 1/2 et 17 ans 1/2.

*Hauteur du vertex debout. Moyenne sur 100 sujets.*

| Age......... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vertex debout | 1452 | 1466 | 1497 | 1536 | 1554 | 1581 | 1601 | 1619 | 1636 |

La taille est une grandeur trop complexe, et c'est là une idée puisée dans l'enseignement de M. Manouvrier, pour que le nombre qui l'exprime représente un terme général de compara-

son, comme l'a bien fait ressortir le Professeur de l'Ecole d'Anthropologie.

Contrairement à l'immense majorité des études de ce genre, nous passerons rapidement sur la question de la taille au double point de vue que nous venons d'envisager ; mais nous retiendrons les très utiles notions qu'elle fournit sur l'ensemble du groupe mesuré et sur la croissance en hauteur dans ce groupe, sur la synthèse, en un mot, qu'elle représente des éléments constitutifs de la hauteur totale du corps.

En raison de la nature des nombres du tableau qui précède, dont chacun représente la moyenne de 100 tailles relevées sur 100 enfants de même âge, et de la fermeté que procure à la taille moyenne de chaque âge cette large base, nous pouvons utiliser le rapport centésimal d'un certain nombre de parties du corps à cette dimension, en ayant soin de contrôler ce rapport et sa valeur exacte par la recherche simultanée du même rapport au buste ou au tronc.

Le groupe mesuré appartient dans son ensemble à la stature moyenne. La taille de 1636 qu'il atteint à 17 ans 1/2 est de 4 millimètres seulement inférieure à la stature moyenne adulte en France. L'accroissement probable entre 17 et 25 ans portera ce nombre à 1660 environ avec une augmentation de 24 millimètres.

Il n'est pas dépourvu d'intérêt que la série dont les multiples mesures conduisent à de si nombreuses déductions, se classe précisément dans la moyenne de par sa taille. C'est là une condition éminemment favorable à la généralisation des idées que suggèrent les faits recueillis dans ce milieu.

Je note à cette place cette importante condition, au moment où elle nous est révélée, parce qu'elle est une circonstance heureuse due au hasard et tout à fait indépendante des prévisions et de la volonté du chercheur.

C'est à la taille que nous devons de saisir dans ses plus grandes proportions l'accroissement de l'adolescent. Aucune autre men-

suration ne nous fournira d'aussi gros chiffres d'augmentation semestrielle.

*Accroissements semestriels de la taille.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Age........... | *13 1/2 à 14* | *14 à 14 1/2* | *14 1/2 à 15* | *15 à 15 1/2* |
| Accroissement . | 14 | 32 | 38 | 19 |
| Age........... | *15 1/2 à 16* | *16 à 16 1/2* | *16 1/2 à 17* | *17 à 17 1/2* |
| Accroissement.. | 26 | 20 | 18 | 17 |

Pour permettre de rapprocher ces résultats de ceux qui sont mentionnés par les auteurs qui n'ont mesuré que d'année en année, voici les accroissements annuels pour cette même période.

*Accroissements annuels de la taille.*

| | | | | | | Total : |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Age..... | *14* | *15* | *16* | *17* | — | 13 1/2 à 17 1/2 |
| Accroiss. | 46 | 57 | 46 | 35 | — | 184 |

Les différents auteurs donnent des chiffres fort peu concordants.

Chr. Wiener, cité par Burk, a trouvé pour les accroissements annuels :

*(Ch. Wiener).*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Age........... | *14* | *15* | *16* | *17* | Total des 4 années |
| Accroissements. | 82 | 59 | 65 | 36 | 242 |

Pour Daffner, pendant la même période, les accroissements sont moins élevés :

*(Daffner).*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 50 | 60 | 53 | 42 | 205 |

Topinard, en utilisant les accroissements fournis par divers auteurs, atteint un total supérieur à tous les autres.

*(Topinard).*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 53 | 68 | 61 | 69 | 251 |

Par l'accroissement total et par le rythme, c'est de Quételet que se rapprochent le plus les chiffres que j'ai recueillis.

*(Quételet).*

| Age........... | *14* | *15* | *16* | *17* | Total des 4 années |
|---|---|---|---|---|---|
| Accroissements. | 48 | 46 | 44 | 41 | 179 |

C'est chose très simple et très naturelle. Quételet a mesuré des Belges, géographiquement voisins des Français et très voisins par leur taille moyenne, bien que considérés comme de stature un peu plus élevée (1). Il est une autre raison d'une valeur plus grande. C'est que Quételet a mesuré les mêmes sujets d'année en année, ce qui a été aussi ma méthode. Si Quételet n'avait pas été préoccupé outre mesure de retrouver dans le rythme de la croissance une régularité idéale, il n'aurait certainement pas eu recours à une sélection préalable de ses sujets. Il les eût pris au hasard, comme je l'ai fait moi-même, et, pour la race belge plus haute, il eût noté des accroissements annuels plus forts.

Je ne puis me permettre d'apprécier les chiffres des autres auteurs, ne pouvant pas dégager d'une façon suffisamment précise dans quelles conditions exactes ils ont été recueillis.

Il n'en est pas de même des résultats de Carlier, qui a parfaitement déterminé chez qui et comment il les avait obtenus. On ne peut que regretter que les moyennes utilisent des sujets mesurés

(1) Il est en effet naturel de les ranger parmi les Kymris, bien étudiés par R. Collignon (Etude des principales races de France, *Bull. Soc. Anthr.*, 1883, t. VI, p. 463 et suiv).

une seule fois. Et quant à ceux qui ont été suivis pendant quatre années, ils l'ont été par deux observateurs successifs, comme Carlier a soin de le faire remarquer.

Cet auteur obtient un accroissement total de 176 millimètres, assez voisin de 184, pour la période étendue de 13 ans 1/2 à 17 ans 1/2.

*(Carlier).*

| Age........... | *14* | *15* | *16* | *17* | Total des 4 années |
|---|---|---|---|---|---|
| Accroissements. | 51 | 62 | 51 | 12 | 176 |

Si Quételet, par ses chiffres, n'avait préparé à cette idée que l'*accroissement de la taille entre 13 1/2 et 17 1/2 n'est pas proportionnel à la taille définitive*, on aurait le droit d'être surpris de ne pas rencontrer chez des enfants originaires du Nord en grande majorité un accroissement au moins aussi considérable que celui que présentent des enfants plus particulièrement méridionaux ou montagnards.

Il est à noter que le rythme est à peine différent du rythme de croissance que l'on rencontre dans mes tableaux, surtout en ce qui concerne les trois premières années. Chez lui, la croissance à 17 ans est réduite à 12, alors que mon chiffre pour le même âge est 35, lequel est déjà le moins élevé de tous ceux que donnent les observateurs précédemment cités.

Somme toute, pour l'équivalence des nombres, mes accroissements annuels se rapprochent surtout de ceux de Quételet, et pour le rythme de ceux de Carlier.

Mais pourquoi n'ai-je pas, comme Quételet, un nombre progressivement décroissant de 14 à 17? C'est que la période prépubertaire se signale par une majoration des accroissements qui est nettement accusée chez moi, comme chez Daffner et chez Carlier, tandis qu'elle est fondue chez Quételet dans la régularité de la progression générale. Il est d'autant plus singulier que ce

phénomène ait échappé à Quételet, qu'il est apparu à des auteurs qui n'ont pas eu comme lui la longue patience de suivre les mêmes sujets et qui se sont contentés de mesurer la taille chez un nombre considérable de sujets de divers âges, ou de la faire mesurer par des auxiliaires, ainsi que le reconnaît Fr. Boas dans son article « the Growth of children » paru dans *Science* d'avril 1897 : « The measurements were taken partly by myself, partley by fellows and students of Clark University. I am indebted to Dr G. M. West for many of the measurements. » Malgré cette très regrettable division du travail, à laquelle il faudra renoncer à l'avenir dans l'intérêt de la science anthropologique, à moins que les auxiliaires ne soient eux-mêmes des anthropologistes expérimentés, malgré ces conditions défectueuses, la masse énorme des sujets a révélé ce phénomène physiologique à Bowditch, à Roberts, à Baxter, à Gould, en Amérique et en Angleterre, à Axel Key en Suède, à Malling Hansen en Danemark, etc... Seul, Pagliani, en Italie, fait coïncider la période de croissance la plus active chez les garçons avec la période pubertaire, en ce qui concerne la taille tout spécialement, et, avec les chiffres de Cowel, il établit le même fait pour les filles en Angleterre.

Daffner dans son ouvrage intitulé *Das Wachsthum des Menschen*, estime l'accroissement de la taille à 15 ans supérieur de 10 millimètres à l'accroissement réalisé à 14 et à 16 ans. Carlier et moi arrivons à 11 millimètres pour la même évaluation avec nos chiffres respectifs.

Il est à remarquer que les accroissements les plus considérables après celui qui s'observe à 15 ans, ont lieu à 14 ans et à 16 ans, et qu'ils sont sur mes tableaux représentés par des nombres égaux. Peut-on d'après cela considérer qu'il y ait égalité entre l'accroissement à 16 et l'accroissement à 14 ? Cet accroissement égal se produit sur deux hauteurs de mesure différente ; l'adolescent de 16 ans est de 123 millimètres plus long que l'adolescent de 14 ans. Les 46 millimètres qu'il gagne alors sont à répartir sur une longueur plus grande, sur un plus grand nombre de millimè-

tres de taille. C'est donc, absolument parlant, une augmentation moins importante que celle de 14 ans.

D'autre part, plus l'adolescent avance en âge, plus la croissance a tendance à se ralentir chez lui. A cet autre point de vue, les 46 millimètres de 16 ans valent plus que les 46 millimètres de 14 ans. En tenant compte de ces deux points de vue opposés, de l'accroissement absolu et de l'accroissement relatif, on peut envisager l'allongement de 16 ans comme sensiblement égal à l'allongement de 14 ans.

Il faut arriver à la dix-huitième année, à 17 ans, pour observer un affaissement dans l'activité de croissance ; de 46, elle descend à 35, s'écartant de l'accroissement effectué pendant l'année précédente de 11 millimètres.

Ces 11 millimètres représentent l'écart constant entre les divers accroissements. En ajoutant 11 millimètres aux 46 millimètres acquis de 13 ans 1/2 à 14 ans 1/2, on obtient 57 qui représente l'augmentation en hauteur entre 14 1/2 et 15 1/2. Si de ce nombre on retranche 11 millimètres, on trouve 46, accroissement réalisé depuis 15 1/2 jusqu'à 16 1/2. Diminué à son tour de 11 millimètres, il nous donne encore le dernier accroissement qu'il nous ait été permis de suivre sur la série de 100, à savoir 35 millimètres, longueur dont s'augmente la taille pendant l'année qui s'étend entre 16 1/2 et 17 1/2.

Les chiffres de Carlier présentent le même rapport à 14, 15 et 16 ans : 51 + 11 = 62 ; 62 — 11 = 51. Or 51 est le nombre qui exprime l'accroissement à 14 et à 16 ans, lequel est représenté par 62 à 15 ans. L'accroissement à 17 ans, d'une faiblesse exagérée, ne participe pas à ce rapport.

Il est fort possible qu'il n'y ait dans la constance de cette différence entre les chiffres successifs d'accroissements obtenus par Carlier et par moi-même qu'un fait de hasard. Mais peut-être aussi retrouvons-nous là, sous une forme inattendue, moins apparente, mais en quelque sorte plus scientifique, ce rythme que recherchait Quételet. Ce n'est plus une progression décrois-

sant arithmétiquement, c'est une progression biologique, avec ses arrêts et ses poussées, oscillations qui sont un des caractères de l'évolution de la vie chez les vertébrés supérieurs.

Les conditions d'expérimentation donnent à ce fait toute sa valeur. Les sujets, en effet, ont été pris quelconques, en ce sens qu'ils n'ont fait l'objet d'aucune sélection préalable, celle de l'admission à l'école n'ayant d'autre objet que l'élimination des infirmes. Ce sont en outre les mêmes sujets qui ont été mensurés de six en six mois, et l'accroissement annuel est fourni par la somme des deux accroissements semestriels. Seule, enfin, la mise en œuvre des chiffres a conduit à cette déduction qui n'était ni présumée ni recherchée.

La taille est constituée par un certain nombre d'éléments dont les hauteurs se superposent pour former le total qu'elle représente. Ces éléments sont de haut en bas, du vertex au sol, les organes ou portions d'organes suivants :

La tête au-dessus du conduit auditif ;

Le cou, du conduit auditif à la fourchette sternale ;

Le tronc, de la fourchette sternale au grand trochanter, c'est-à-dire la partie sus-trochantérienne du tronc ;

Le membre inférieur, du grand trochanter jusqu'à la pointe de la malléole interne ;

La hauteur du pied, distance au sol de la pointe malléolaire.

Chacune de ces « portions de la taille totale » croît pour sa part et d'une façon qui lui est propre. Il y a donc à se rendre compte de la croissance de chacune, du rythme de cette croissance, et des rapports de sa longueur avec celle de la taille à chaque âge entre 13 ans 1/2 et 17 ans 1/2.

Le nom de buste a été employé par divers auteurs pour désigner l'ensemble de la taille assis : tête, cou, portions sus et sous-trochantériennes du tronc. Ce dernier segment du tronc, comme on l'a vu précédemment, ne participe pas à la constitution de la taille debout. La taille assis, au contraire, bénéficie de la hauteur de ce segment sous-trochantérien ou ischio-trochantérien. Il

doit prendre place dans l'étude du tronc pour ce motif, et en raison des diverses considérations auxquelles il se prête.

### TÊTE ET COU

Tête est synonyme de distance vertex à conduit auditif et cou répond à distance conduit auditif à fourchette sternale.

La hauteur de la tête prise au-dessus du conduit auditif est à peu près exactement la hauteur verticale du crâne, et se confond avec le diamètre vertical tel qu'il est relevé sur le vivant. Ses variations sont à peu près nulles entre 13 ans 1/2 et 17 ans 1/2, et cette mesure ne trouvera son utilité que dans le calcul des indices crâniens, lesquels feront l'objet d'une étude spéciale.

Il y a, en revanche, un réel intérêt à examiner dès maintenant la valeur de la distance fourchette sternale à conduit auditif, représentative du cou, en temps que segment supérieur du buste.

*Cou : Longueur de la distance fourchette sternale à conduit auditif.*

| Age......... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *14* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Long. du cou. | 145 | 150 | 150 | 154 | 157 | 162 | 163 | 167 | 167 |

Cette distance de plus de 14 centimètres à 13 ans 1/2 et de près de 17 à 17 ans 1/2 n'est appréciable que latéralement sur le sujet, dans la position où se voit l'orifice du conduit auditif. A ce niveau, si l'épaule est dégagée, le cou se déploie en entier. Il croît en longueur de 22 millimètres en quatre ans et voici comment se répartissent semestriellement ses accroissements successifs.

*Accroissements semestriels du cou.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Age....... | *13 1/2 à 14* | *14 à 14 1/2* | *14 1/2 à 15* | *15 à 15 1/2* |
| Accroiss. | 5 | 0 | 4 | 3 |
| Age....... | *15 1/2 à 16* | *16 à 16 1/2* | *16 1/2 à 17* | *17 à 17 1/2* |
| Accroiss. | 5 | 1 | 4 | 0 |

Si l'on groupe ces accroissements par années, l'époque à laquelle se produit le principal accroissement apparaît plus nettement.

*Accroissements annuels du cou.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Age....... | *14 à 15* | *15 à 16* | *16 à 17* |
| Accroiss. | 4 | 8 | 5 |

On reconnaît en effet à première vue que l'accroissement maximum a lieu entre 15 et 16 ans, remarque fort intéressante au point de vue des rapports de cet allongement avec l'âge pubère et sur laquelle j'insisterai autant qu'elle le mérite en traitant de la puberté. Il s'agit, je le rappelle, du cou de l'adolescent moyen, calculé avec les hauteurs relevées sur les 100 adolescents de la série de première ligne.

Bien que, comme Manouvrier l'a dit, la taille ne soit pas un point de comparaison à prendre quand on dispose d'un autre, je crois qu'il n'est pas inutile de voir dans quels rapports se trouve le cou vis-à-vis d'elle à chacun des âges envisagés ici.

*Rapports du cou à la taille = 100.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages........ | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Rapports... | 10 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

En dehors de l'âge de 14 ans où le cou s'est allongé brusque-

ment de 5 millimètres, accroissement proportionnellement supérieur à celui que la taille prenait dans le même temps et qui était de 14 millimètres, à part cet âge, à 17 ans 1/2, comme à 13 ans 1/2, le cou représente le 1/10 de la longueur totale du corps de l'adolescent moyen du sexe masculin. La croissance générale ne le modifie pas et le cou reste constamment le 1/10 de la hauteur du vertex pendant huit semestres sur neuf.

Ce rapport n'est pas indifférent aux sculpteurs, aux dessinateurs, aux peintres qui se montrent si soucieux de la vérité des proportions. L'art peut adopter avec confiance cette proportion comme toutes celles que nous allons rencontrer chez l'adolescent moyen de 13 ans 1/2 et chez celui de chacun des âges qui suivent de six en six mois jusqu'à 17 ans 1/2.

Il est peu probable qu'une longueur qui s'accroît avec un si constant respect des proportions générales présente un écart notable dans son rapport à la taille au moment où le jeune homme devient adulte, aux environs de 25 ans; et en effet je trouve le même rapport chez des adultes dont j'ai effectué les mensurations. J'espère du reste ne pas tarder à faire connaître ce que donne l'adulte vivant moyen du sexe masculin.

Les rapports du cou au tronc, représentés par la distance fourchette sternale à pubis, sont un peu moins fixes. Mais il faut remarquer que le tronc dans sa croissance doit satisfaire des organes très divers, tels que le bassin et le thorax par exemple ; de là, suivant les besoins prédominants (Manouvrier) de celui-ci ou de celui-là, un allongement médiocre ou relativement considérable, comme on le verra un peu plus loin dans l'étude du tronc. Sans doute, on pourrait tenir à propos de la taille un raisonnement analogue ; mais l'accroissement de la hauteur du vertex est plutôt une résultante générale, une somme dans laquelle les accroissements divers se compensent dans une certaine mesure et qui, en tous cas, offre dans ses augmentations successives, une régularité que ne présente au même degré aucune autre mesure. Par ce rap-

port, on se rend compte que la taille, comme terme de comparaison est préférable au tronc dans quelques cas déterminés.

*Rapports du cou au tronc = 100.*

| Age....... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports.. | 34 | 35 | 34 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 34 |

Le cou représente à peu près en longueur le *tiers* du tronc pris comme distance fourchette sternale à pubis.

## TRONC

J'ai dit plus haut que le tronc augmenté du cou et de la tête devenait le buste. Réduite au tronc proprement dit, cette portion de la taille a été limitée différemment par les auteurs.

Voici les longueurs trouvées chez l'adolescent moyen aux différents âges considérés, pour les diverses distances prises comme représentant le tronc ; n'auraient-elles d'autre utilité que de se contrôler réciproquement qu'elles mériteraient encore d'être citées :

*Distance fourchette sternale à pubis.*

| Ages......... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Longueurs. | 423 | 428 | 435 | 439 | 447 | 455 | 463 | 473 | 484 |

*Distance fourchette sternale à grand trochanter.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Longueurs. | 407 | 410 | 422 | 436 | 441 | 453 | 464 | 470 | 483 |

*Distance fourchette sternale à ischion.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Longueurs. | 481 | 492 | 496 | 501 | 519 | 527 | 547 | 551 | 559 |

*Distance acromion à pubis.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Longueurs. | 413 | 416 | 419 | 425 | 429 | 442 | 449 | 455 | 466 |

*Distance acromion à grand trochanter.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Longueurs. | 397 | 398 | 406 | 421. | 422 | 440 | 444 | 452 | 464 |

Je ne mentionne pas ici la distance 7e vertèbre cervicale à sommet du sacrum parce que je ne l'ai pas prise dès le début chez les enfants de la série A qui représentent près d'un tiers de la série totale de 100, ne voulant utiliser ici que les mesures prises intégralement depuis 13 ans 1/2 jusqu'à 17 ans 1/2 inclus.

La distance la plus satisfaisante au point de vue des dimensions vraies du tronc, ou plutôt de la portion sus-trochantérienne du tronc est la distance fourchette sternale à pubis. C'est celle qui servira de terme de comparaison entre l'ensemble du tronc et chacun de ses segments. A vrai dire, je trouverais beaucoup plus logique de n'admettre comme terme de comparaison de chacune des parties du tronc, en dehors de leurs rapports réciproques, que la somme absolue que constitue la superposition de ces segments, c'est-à-dire la distance fourchette sternale à ischion puisqu'il est convenu de laisser le cou en dehors du tronc. Du moins doit-on y faire entrer le bassin tout entier et ne pas lui faire subir la résection artificielle de toute sa portion sous-trochantérienne, ou pubio-ischiatique. Dans l'intérêt de l'anthropométrie et de l'utilisation ultérieure des recherches particulières, il convient de procéder comme l'ont fait la majorité des auteurs, de façon à rendre comparables les divers résultats obtenus. Nous retrouverons ce segment ischio-pubien à propos de l'étude de la taille assis qui permet de le calculer.

Comment se comporte la *distance fourchette sternale* à *pubis*, prise pour longueur du *tronc*, à travers les quatre années que traverse l'adolescent moyen ; en d'autres termes, de quels accroissements s'enrichit-elle à chaque âge ?

*Accroissements semestriels du tronc.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Age............ | *13 1/2* à *14* | *14* à *14 1/2* | *14 1/2* à *15* | *15* à *15 1/2* |
| Accroissements. | 5 | 7 | 4 | 8 |
| Age............ | *15 1/2* à *16* | *16* à *16 1/2* | *16 1/2* à *17* | *17* à *17 1/2* |
| Accroissements. | 8 | 13 | 5 | 11 |

*Accroissements annuels du tronc.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ages............... | *14* | *15* | *16* | *17* |
| Accroissements. | 12 | 12 | 21 | 16 |

Dans les accroissements semestriels, on remarque une réelle irrégularité dont on saisit malaisément la clé, même en reconnaissant qu'elle a sa cause dans la diversité des besoins des organes dont se compose le tronc. Le simple groupement par année des accroissements semestriels éclaire déjà cette question. Ne voit-on pas combien les deux dernières années sont plus actives que les deux premières au point de vue de l'allongement du tronc? Le premier groupe de deux ne fait progresser le tronc que de 24 millimètres, tandis que le deuxième groupe l'augmente de 37 millimètres. La différence d'allongement du tronc est notable suivant qu'on l'envisage avant 15 ans ou au-delà de 15 ans. Il y a plus, la croissance du tronc se soustrait radicalement à la loi de Quételet qui établit une décroissance arithmétiquement progressive de 13 à 18. Ici, bien qu'il y ait un affaissement entre 16 et 17, le chiffre de 17 ans, 16 millimètres, est encore supérieur de 4 millimètres à ceux de 14 et de 15 ans qui sont tous deux exprimés par le nombre 12.

Au total, pendant les quatre années étudiées ici, le tronc croit en longueur de 61 millimètres, c'est-à-dire qu'il s'allonge dans ce laps de temps de la même quantité que la distance épine iliaque à genou qui gagne 63 millimètres, autant que la distance acro-

mion à grand trochanter dont la longueur à 17 ans 1/2 est plus grande qu'à 13 ans 1/2 de 67 millimètres. La distance vertex à ombilic, ou portion sus-ombilicale du corps, s'allonge également de 68 millimètres pendant ces quatre ans.

Au cours de cette évolution de croissance, le tronc conserve-t-il un rapport fixe avec la taille? *A priori*, on peut répondre que non ; il suffit de se souvenir de la différence dans la progression des accroissements de chacune de ces deux grandeurs. Voici ces rapports dont les deux facteurs sont connus :

*Rapports du tronc à la taille = 100*

| Ages.... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports | 29 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 29 | 29 | 29 |

Le tronc n'est donc pas même le tiers de la hauteur totale de la taille, et ce rapport diminue encore entre 15 et 16 ans.

Il est incontestable que ces rapports ne traduisent pas la part proportionnelle que le tronc prend à l'accroissement total de la taille et que les rapports entre les accroissements du tronc et ceux de la taille = 100 seront beaucoup plus expressifs.

*Rapports des accroissements du tronc à ceux de la taille = 100.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ages...... | *13 1/2 à 14* | *14 à 14 1/2* | *14 1/2 à 15* | *15 à 15 1/2* |
| Rapports.. | 35 | 21 | 10 | 42 |
| Ages...... | *15 1/2 à 16* | *16 à 16 1/2* | *16 1/2 à 17* | *17 à 17 1/2* |
| Rapports.. | 30 | 65 | 22 | 64 |

On voit tout de suite que de 16 à 16 1/2 puis de 17 à 17 ans 1/2 la part prise par le tronc à l'allongement de la taille est autrement importante, presque le double de celle qu'il y prenait à 13 ans 1/2,

trois fois la part prise par lui à l'accroissement total en hauteur entre 14 et 14 1/2, six fois cette même part entre 14 1/2 et 15.

Reconnaissons une fois de plus combien Manouvrier a raison de vouloir substituer un rapport expressif à un chiffre presque muet, comme l'est celui qui traduit le rapport du tronc à la taille = 100.

Il était néanmoins tout à fait nécessaire de déterminer complètement les conditions absolues et relatives du tronc (1) qui est appelé à servir au même titre que la taille, de terme de comparaison pour les membres supérieur et inférieur, avant d'aborder l'étude de ses propres segments.

Le tronc peut se diviser en plusieurs segments dont les limites sont les points de repère rencontrés à sa face antérieure.

Trois de ces segments se partagent exactement la distance fourchette sternale à grand trochanter ou à pubis, ce sont la distance fourchette sternale à mamelon, la distance mamelon à ombilic, et la distance ombilic à pubis.

Il a été question déjà (page 48) de la distance fourchette sternale à mamelon en vue de contribuer à assurer au point de repère fourchette sternale toute la confiance qu'il mérite. C'est en effet une distance dont la longueur, tout en ne s'augmentant que de 23 millimètres en quatre ans, présente une croissance assez régulièrement répartie, et qui apporte un appoint solide à cette affirmation, à savoir que le procédé de mensuration employé est à même de révéler les accroissements les plus minimes, que quand il n'en décèle pas, c'est qu'il ne s'en est pas produit, et que, quelque étrange que cela paraisse à qui n'est pas expert en anthropométrie et n'a pas longtemus mesuré lui-même avec un soin scrupuleux, quand la mensuration suivante donne un chiffre

(1) Topinard, « Etudes d'Anthropométrie sur les canons anthropologiques : 1° du tronc », in *Revue d'Anthropologie.*

R. Collignon, « Etude des principales races de France », in *Bull. Soc. Anthrop.*, 1883, p. 483.

inférieur à celui de la mensuration précédente, c'est que le point de repère visé n'est réellement plus à la même hauteur.

La distance fourchette sternale à mamelon comprend le sternum, les côtes, ou du moins les cinq premières paires et correspond à peu près aux premières vertèbres dorsales. Je ne mentionne pas les viscères contenus dans la cavité thoracique, m'en tenant ici à la morphologie extérieure et réservant pour une étude spéciale ultérieure l'analyse détaillée des rapports entre cette morphologie extérieure de l'adolescent et sa morphologie intérieure.

Les dimensions de ce segment sont fournies d'une façon très complète par les mensurations que j'ai prises. La hauteur de la fourchette sternale et la hauteur du mamelon servent de limite et l'espace qui s'étend entre eux mesure la longueur du segment. Ses diamètres sont précisément les diamètres antéro-postérieur et transverse du thorax et ses circonférences ne sont autres que les circonférences sus-mammaire et sous-pectorale. Mais ces dimensions de largeur et de grosseur seront étudiées en leur temps (v. chap. VI, page 143, 163 et 206). Je n'ai à m'occuper ici que de la hauteur de la distance fourchette sternale à mamelon qui est de 121 à 13 ans 1/2 et à 14 ans encore, et devient 144 à 17 ans 1/2 en se modifiant comme suit à travers tous les semestres successifs.

*Distance fourchette sternale à mamelon.*

| Ages...... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Longueurs. | 121 | 121 | 125 | 128 | 131 | 133 | 139 | 140 | 144 |

Cette distance s'allonge peu à peu et ne présente qu'une seule secousse un peu plus forte à 16 ans 1/2, comme le montrent bien ses accroissements : 0, 5, 3, 3, 1, 6, 1, 4.

Nous avons eu occasion de voir plus haut la correspondance de la fourchette sternale avec l'acromion et celle du sommet ster-

nal avec le mamelon. Il s'ensuit que les distances limitées par ces points de repère correspondants sont sensiblement égales, à savoir, fourchette sternale à mamelon, acromion à mamelon, acromion à sommet sternal, fourchette sternale à sommet sternal. Cette dernière longueur qui équivaut à celle du sternum est représentée par les chiffres suivants; dont les affaissements ont été expliqués page 51 et suivantes par les changements de direction du sternum qui se trouve sollicité par diverses forces.

*Distance fourchette sternale à sommet sternal (sternum).*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages...... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Longueurs. | 135 | 133 | 137 | 133 | 131 | 136 | 141 | 143 | 147 |

Le sternum prend une position plus oblique par secousses successives; l'augmentation de son obliquité a pour effet, comme on l'a vu pages 51 et 52, d'élever l'extrémité inférieure, et de diminuer la distance fourchette sternale à sommet, mesurée en projection. Je ne reviens pas sur cette question étudiée d'une façon complète au chapitre III, et j'aborde l'examen du segment du tronc qui se trouve immédiatement au-dessous de la distance fourchette sternale à mamelon, mais seulement après avoir inscrit les rapports au tronc de cette dernière distance qui n'en représente pas tout à fait le tiers. Ses rapports au tronc rappellent ceux du tronc à la taille.

*Rapports au tronc de la distance fourchette sternale à sommet sternal (sternum).*

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 31 | 31 | 31 | 30 | 29 | 29 | 30 | 30 | 30 |

La distance mamelon à ombilic présente ceci de particulier, que ses deux points de repère limites sont en quelque sorte

cutanés ; aucun des deux n'est osseux. On se rend compte qu'ils ne peuvent avoir la fixité de ces derniers et que leur mobilité influencée par des causes multiples doive entraîner des variations auxquelles n'exposent pas les points de repère fournis par les saillies du squelette.

C'est en effet ce qui a lieu, particulièrement en ce qui concerne l'ombilic. Nous avons vu la fixité relative du mamelon à propos de la correspondance sommet sternal et mamelon. Si la distance éprouve des variations singulières, c'est du côté de l'ombilic qu'il en faut chercher la cause.

*Distance mamelon à ombilic.*

| Ages...... . | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Longueurs.... | 198 | 199 | 200 | 202 | 209 | 208 | 214 | 215 | 219 |

L'affaissement qui se produit dans l'accroissement de 16 ans ne peut être qu'une diminution apparente due à un mouvement de l'ombilic, car il n'arrête pas la croissance de la distance mamelon à ombilic qui est la même de 15 1/2 à 16 1/2 que de 16 1/2 à 17 1/2, à savoir 5 millimètres. D'ailleurs, il y a autant de raisons pour que le nombre 209, qui exprime la longueur à 15 ans 1/2, soit lui-même trop grand par suite d'une montée momentanée de l'ombilic sous l'influence de l'augmentation de volume de l'abdomen.

Les changements de volume de l'abdomen sont la cause la plus habituelle des changements de position de l'ombilic. Sans doute la cambrure exagérée entraîne en haut ce point de repère, mais il faut qu'elle soit très prononcée et elle se décèle alors à l'opérateur qui rectifie la posture du sujet. Il en est de même des contractions des muscles grands droits qui se traduisent de façon assez frappante aux yeux de l'observateur pour qu'il ne puisse faire autrement que d'y porter son attention et d'attendre

le retour à l'état de repos de cette masse musculaire. L'élévation de l'ombilic en rapport avec le ballonnement de l'abdomen devient surtout apparente dans une période de faible accroissement général, où les points de repère voisins ont à peine monté. C'est justement ce que nous rencontrons entre 15 ans et 15 ans 1/2. L'augmentation de volume de l'abdomen nous est signalée par l'accroissement notable de la circonférence de la ceinture qui passe de 1 à 22 millimètres. En même temps, la taille n'allonge plus que de 19 au lieu de 38 au semestre précédent et 26 au semestre suivant, et le pubis ne monte que de 14 au lieu de 21 avant et 15 après.

Les accroissements de cette longueur sont naturellement irréguliers.

*Accroissements de la distance mamelon à ombilic.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ages........... | *13 1/2 à 14* | *14 à 14 1/2* | *14 1/2 à 15* | *15 à 15 1/2* |
| Accroissements. | 1 | 1 | 2 | 7 |
| Ages.......... | *15 1/2 à 16* | *16 à 16 1/2* | *16 1/2 à 17* | *17 à 17 1/2* |
| Accroissements. | 0 | 5 | 1 | 4 |

Il est digne de remarque que ce segment offre une longueur plus grande de 40 millimètres que celle du cou par exemple, et cependant croit dans le même nombre d'année moins que lui. La comparaison avec l'avant-bras est encore plus frappante. Les longueurs sont tout à fait voisines : 198 et 209 à 13 ans 1/2. Or l'avant-bras gagne 35 millimètres tandis que le segment ombilico-mamelonnaire ne s'allonge que de 21 millimètres.

Les rapports au tronc de cette distance mamelon à ombilic sont les suivants :

*Rapports au tronc de la distance mamelon à ombilic.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages...... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Rapports.. | 46 | 46 | 45 | 46 | 46 | 45 | 45 | 45 | 45 |

On voit que ce segment tend à occuper dans le tronc une place moins considérable à 17 ans 1/2 qu'à 13 ans 1/2.

Somme toute, c'est une distance, comme la suivante du reste qui est appelée à recevoir beaucoup de lumière de l'étude des cas individuels, qui mettront en présence des variations des points de repère des circonstances particulières dont la répétition chez un grand nombre sera une raison de les considérer comme pouvant avoir des relations de cause à effet et ouvriront la porte à de nouvelles observations.

Des trois segments sus-trochantériens du tronc, il ne reste plus à examiner que le segment ombilic à pubis. On retrouve là, non plus positivement des oscillations, mais un repos au cours de l'allongement de cette petite longueur d'un peu plus de 10 centimètres. A coup sûr le pubis, sa limite inférieure, monte d'une façon régulière, qui va en augmentant jusqu'à 15 ans, puis diminue doucement jusqu'à 17 ans 1/2. L'ombilic participe aussi à la montée générale mais d'une façon irrégulière comme il a déjà été dit.

*Distance ombilic à pubis entre 13 ans 1/2 et 17 ans 1/2.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Longueurs | 104 | 108 | 109 | 109 | 109 | 114 | 116 | 117 | 121 |

Elle correspond, cette distance ombilic à pubis, au grand bassin, aux fosses iliaques, à l'intestin grêle, à la partie de l'abdomen dont la paroi antérieure se prête le mieux à des augmentations de volume considérables, lesquelles influent sur la position relative de l'ombilic. Deux diamètres mesurent les élargissements successifs de ce segment, ce sont le diamètre bi-crêtal iliaque et le diamètre bi-épineux iliaque qui sont étudiés plus loin.

La hauteur de la distance ombilic à pubis qui seule nous préoc-

cupe en ce moment gagne 17 millimètres entre 13 ans 1/2 et 17 ans 1/2 qui se répartissent ainsi sur les différents semestres.

*Accroissements de la distance ombilic à pubis.*

| Ages... | *13 1/2 à 14* | *14 à 14 1/2* | *14 1/2 à 15* | *15 à 15 1/2* | *15 1/2 à 16* | *16 à 16 1/2* | *16 1/2 à 17* | *17 à 17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Accroiss. | 4 | 1 | 0 | 0 | 5 | 2 | 1 | 4 |

Ces accroissements se ressentent de l'irrégularité de la montée du point de repère supérieur. Il est à noter qu'ils constituent un total supérieur à celui des accroissements des longueurs égales ou voisines. Ce segment grandit proportionnellement davantage que le segment mamelon-ombilic. Pour une longueur presque double, l'accroissement de ce dernier segment ne l'emporte pas d'un quart sur l'accroissement de la distance ombilic à pubis.

Les rapports au tronc de la distance ombilico pubienne montrent qu'il occupe à peu près le quart de sa hauteur, proportion qui demeure a peu près la même à travers les quatre années qui s'étendent entre 13 et 18, avec quelques oscillations.

*Rapports au tronc de la distance ombilic à pubis.*

| Age...... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports. | 24 | 25 | 25 | 24 | 24 | 25 | 24 | 24 | 25 |

Les divers segments du tronc étudiés jusqu'ici ont du moins une de leurs limites déterminée par un point de repère cutané. Il est un autre segment que la mesure de la taille assis permet de calculer et qui a pour limites deux repères osseux, à savoir le pubis en haut, et l'ischion en bas. Cette distance troncale inférieure ne participe pas à l'allongement de la taille. Elle représente le coin par lequel le tronc pénètre entre les deux membres inférieurs, la portion sous-trochantérienne du tronc. Aussi semblerait-il plus rigoureux d'adopter le grand trochanter comme

limite supérieure de cette longueur. Ce ne serait encore qu'une approximation, car le plan horizontal de section physiologique du tronc au point de vue auquel je me place doit passer par le fond de la cavité cotyloïde, par le point où l'axe bi-cotyloïdien la traverse. Tel est le vrai point de repère inférieur de la portion sus-trochantérienne du tronc, et supérieur du segment sous-trochantérien. Ce point de repère idéal reste hors de la portée des instruments chez le vivant. Il est indiqué de choisir celui qui s'en rapproche le plus. Est-ce le pubis, est-ce le grand trochanter? On a vu plus haut que chez l'adolescent moyen, le pubis se place dès 15 ans sur le même plan que le grand trochanter. Les autres avantages que présente le pubis parce qu'il est situé sur le plan médian, parce qu'il appartiont au bassin, etc., engagent à l'adopter de préférence au grand trochanter.

Quant à l'ischion, comme on l'a vu page 62, il s'obtient, en retranchant la hauteur de la taille assis de celle du vertex debout, le siège répondant sensiblement à un plan tangent bi-ischiatique. L'anthropométrie est privée de points de repère osseux entre le grand trochanter ou le pubis et le genou. L'ischion comble une lacune, et je ne crois pas que sa mensuration indirecte soit un motif suffisant pour le rejeter. Quand il ne permettrait que de calculer la longueur du segment ischio-pubien qui a en anatomie comparée une réelle importance, il mériterait être conservé. Un autre intérêt s'attache à la correspondance de l'ischion avec le poignet, puisque chez l'homme, à la période de l'adolescence, du moins, l'ischion se substitue au pubis dans la concordance que Manouvrier a établie chez la femme adulte ?

Comme tous les segments qui précèdent, la distance ischio-pubienne se calcule en retranchant de la hauteur du pubis au-dessus du sol celle de l'ischion, obtenue elle-même par le calcul. On peut retrancher directement de la taille assis la portion sus-pubienne du buste ; mais cela suppose le calcul préalable de la distance vertex à pubis.

Ce segment répond à une partie du petit bassin, aux organes

génitaux externes, à l'origine des membres inférieurs. Sa limite inférieure, l'ischion, correspond à l'union des deux cinquièmes supérieurs du fémur.

*Distance ischion à pubis entre 13 1/2 et 17 1/2.*

| Ages......... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Longueurs ... | 58 | 60 | 61 | 61 | 71 | 72 | 74 | 74 | 74 |
| Accroiss...... | | 2 | 1 | » | 10 | 1 | 2 | » | » |

En quatre ans elle augmente de 16 millimètres. Comparable par sa hauteur à la hauteur sous-malléolaire du pied, elle croît plus que ce segment du membre inférieur qui ne gagne que 11 millimètres pendant le même nombre d'années. La distance ischio-pubienne grandit proportionnellement plus que les autres longueurs dont la croissance totale de 13 à 18 ans est exprimée par un nombre équivalent, telles que la longueur du sternum, de la distance ombilic à pubis, de la main, car chacune d'elles est plus grande que la distance qui sépare le pubis de l'ischion.

Aucune mesure diamétrale ou circonférentielle ne donne les autres dimensions de ce segment, sa position anatomique s'y refusant.

On a vu qu'il représente la portion sous-trochantérienne du tronc ; son rapport à cette grandeur s'accroît de 13 à 18, montrant que sa croissance est plus active que celle du tronc, surtout à partir de 15 ans 1/2, époque à laquelle il passe de 14 à 15 pour rester à ce chiffre jusqu'à 17 ans 1/2.

Ce segment du tronc présente encore une autre correspondance qui n'est pas dépourvue d'intérêt ; je veux parler du plan horizontal qui partage la hauteur du vertex au-dessus du sol en deux parties égales. Ce plan horizontal médian occupe à chaque âge la distance suivante au-dessus du sol comme au-dessous du vertex :

*Hauteur du plan horizontal médian de 13 1/2 à 17 1/2.*
(milieu du corps)

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Hauteurs. | 726 | 733 | 749 | 768 | 777 | 790 | 800 | 809 | 818 |

La correspondance du segment ischio-pubien avec le milieu du corps se poursuit jusqu'à 17 ans 1/2 ; elle est à peu de chose près ce qu'elle est chez l'homme adulte. Le plan horizontal médian passe environ à égale distance du pubis et de l'ischion et cela se maintient pendant les neuf semestres.

TAILLE ASSIS (BUSTE)

La taille assis a l'avantage de mesurer la hauteur du tronc augmentée de celles du cou et de la tête, la hauteur de la colonne vertébrale augmentée de celle du crâne et de la distance sacro-ischiatique qui est sensiblement égale à la distance ischio-pubienne. La taille assis a permis de calculer la hauteur de l'ischion au-dessus du sol et la distance ischio-pubienne.

Ses rapports à la taille sont intéressants : ils montrent que la hauteur totale du buste est sensiblement égale à la moitié de la hauteur du vertex. La différence, on le sait maintenant, est précisément représentée par la petite distance qui sépare le plan médian horizontal de la partie de l'ischion la plus saillante, celle sur laquelle repose le buste dans la position assis.

*Rapports à la taille = 100 de la taille assis* (buste).

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages.... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Rapports. | 52 | 52 | 51 | 51 | 51 | 51 | 52 | 52 | 52 |

Le buste entier représente une hauteur un peu supérieure à celle de la moitié du corps et nous venons d'en donner la raison, son point limite inférieure se trouvant constamment plus bas que le plan médian horizontal chez l'adolescent moyen.

La taille assis se prête encore à de multiples considérations théoriques et pratiques qui trouveront place ailleurs.

Avant de quitter le tronc pour l'étude du membre inférieur, je crois devoir répondre avec mes chiffres à une question que se sont posée nombre d'auteurs depuis Aristote : « Dans le premier âge de l'homme, la partie supérieure de son corps, dit ce philosophe, est plus grande que la partie inférieure : la proportion change à mesure qu'il croît » (Aristote, *Hist. des animaux.*) Les auteurs modernes n'indiquent pas non plus à quel niveau ils font passer le plan de section horizontal qui partage le corps en deux parties, l'une supérieure, l'autre inférieure. Ziesing, cité par Vierordt, ne précise pas davantage, ce qui ne permet pas d'utiliser ses chiffres. Son tableau du reste saute de l'âge de 13 ans à l'âge de 60 ans. (Bonnier, Article Croissance du *Dict. de physiologie* de Charles Richet.)

Daffner fait passer le plan de section horizontal par l'ombilic, et il est curieux de mettre en regard les chiffres qu'il donne pour les portions sus et sous-ombilicales et ceux que j'ai obtenus moi-même, bien que Daffner ne donne pas de détails sur son manuel opératoire et qu'il soit difficile et peu fructueux de comparer des mesures prises par des procédés certainement différents.

*Hauteurs sus et sous-ombilicales comparées d'après Daffner.*

| Ages | *13 ans* | *14 ans.* |
|---|---|---|
| Stature | 1540 | 1610 |
| Hauteur *sous*-ombilicale | 910 | 960 |
| Hauteur *sus*-ombilicale | 630 | 650 |
| La partie inférieure est plus haute de | 280 | 310 |

Daffner ne fournit ensuite de mesures que pour l'âge de 22 ans. (*Das Wachsthum des Menschen*).

*Hauteurs comparées sus et sous-ombilicales leurs accroissements de 13 1/2 à 17 1/2 avec mes chiffres.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages......... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Statures...... | 1452 | 1466 | 1497 | 1536 | 1554 | 1581 | 1601 | 1619 | 1636 |
| H. sous-ombil. | 857 | 871 | 891 | 892 | 925 | 946 | 957 | 966 | 973 |
| Accroiss...... | | 14 | 20 | 1 | 33 | 21 | 11 | 9 | 7 |
| H. sus-ombilic. | 595 | 595 | 607 | 624 | 629 | 635 | 644 | 652 | 663 |
| Accroiss...... | | » | 12 | 17 | 5 | 6 | 9 | 8 | 11 |
| La partie inférieure est plus haute de. | 262 | 276 | 284 | 268 | 296 | 311 | 313 | 314 | 310 |

Ces chiffres ne sont inscrits ici qu'à titre documentaire, de façon à éviter des calculs à qui désirerait faire des rapprochements avec les résultats obtenus par d'autres auteurs. Je ne crois pas devoir insister sur les rapports réciproques des portions sus et sous-ombilicales, ni sur leurs rapports respectifs à la taille, pour le moment du moins.

# CHAPITRE V

## Membres.

Membre inférieur total ; ses limites ; sa longueur. — Distance épine iliaque à grand trochanter ; ses variations ; leur cause. — Membre inférieur moins la hauteur du pied. — Mesure indirecte de la colonne vertébrale. — Accroissements du membre inférieur : sesrapports. — Rapports des accroissements du membre inférieur à ceux de la taille assis. — Cuisse ; ses limites ; sa longueur ; ses accroissements ; ses rapports au membre inférieur, au tronc, à la taille. — Jambe ; ses limites ; sa longueur ; ses accroissements. — Alternancedu grossissement et de l'allongement dans la croissance des os longs. — Indépendance du fémur et du tibia-péroné à l'égard du rythme de croissance. — Rapports de la jambe à la taille, au tronc, au membre inférieur, à la cuisse. — Hauteur du pied ; ses limites ; sa longueur ; ses accroissements ; rythme de croissance. — Rapports de la hauteur du pied à la taille, au membre inférieur. à la cuisse.

Membre supérieur ; ses limites ; sa longueur ; ses correspondances anatomiques ; ses accroissements ; ses rapports. — Accroissements comparés du membre supérieur, de la taille et du tronc. — Segments du membre supérieur : le bras ; limites ; correspondances anatomiques ; longueur ; accroissements. — Confirmation des alternances entre l'allongement et le grossissement dans la croissance des os longs. — Rapports du bras ; accroissements comparés du bras, du membre supérieur et de la taille. — Avant-bras ; limites ; correspondances anatomiques ; longueur ; accroissements. — Rythme contrarié des accroissements pour les segments successifs d'un même membre. —

Rapports de l'avant-bras. — Main ; limites ; comparaison avec le contour. — Longueur. — Correspondances anatomiques. — Accroissements. — Rythme de croissance du squelette de la main et ses causes. — Rapports de la main.

### MEMBRE INFÉRIEUR

*Membre inférieur.* — Le membre inférieur a pour limites anthropométriques la plante du pied, ou le sol sur lequel elle repose et le grand trochanter à la partie supérieure. Ce qui revient, pour sa mesure, à l'estimation de la hauteur au-dessus du sol du grand trochanter. Quelques auteurs considèrent la hauteur de l'épine iliaque comme donnant une notion plus juste de sa longueur. Je crois qu'entre deux points de repère, il faut toujours préférer, aussi bien au point de vue anthropologique qu'au point de vue anatomique, celui qui se trouve à faire partie de l'organe en étude. Je m'en tiens donc au grand trochanter comme limite supérieure du membre inférieur et je n'utiliserai l'épine iliaque que comme repère de contrôle s'il y a lieu.

La hauteur de cette épine au-dessus du sol doit être connue pour l'adolescent moyen, de façon à permettre la comparaison avec les travaux de même ordre dans lesquelles ce point de repère a été adopté comme limite supérieure du membre inférieur.

*Hauteur de l'épine iliaque chez l'adolescent moyen.*

| Ages.... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hauteurs | 812 | 824 | 843 | 863 | 877 | 888 | 903 | 914 | 921 |
| Accroiss. | | 12 | 19 | 20 | 14 | 11 | 15 | 11 | 7 |

Au total, l'épine iliaque s'est élevée de 109 millimètres en quatre ans par un accroissement semestriel qui s'élève jusqu'à l'âge de 15 ans et s'affaisse immédiatement après.

Si l'on rapproche cette hauteur de celle du bord supérieur du grand trochanter, on observe des différences qui ont leur intérêt.

*Hauteur du grand trochanter chez l'adolescent moyen.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hauteurs... | 769 | 782 | 795 | 807 | 825 | 834 | 846 | 853 | 854 |
| Accrois..... | | 13 | 13 | 12 | 18 | 9 | 12 | 7 | 1 |

La différence entre les hauteurs de ces deux points de repère, c'est-à-dire la distance épine iliaque à grand trochanter est sujette à des variations bien faites pour surprendre toute personne étrangère à l'anthropométrie, ou n'ayant pas étudié par elle-même la croissance sur les *mêmes sujets* mesurés d'années en années, et la considérant comme devant être une progression fatale de chacune des parties du corps, progression en hauteur exactement proportionnelle au niveau occupé par elle sur l'échelle étendue du sol au vertex.

Ce sont là des vues de l'esprit que les faits ne ratifient pas. En voici un nouvel exemple à la suite de ceux qui ont été offerts précédemment par le sternum et les segments sus et sous-ombilicaux du tronc.

*Distance épine iliaque à grand trochanter chez l'adolescent moyen.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages........ | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Longueurs... | 43 | 42 | 48 | 56 | 52 | 54 | 57 | 61 | 67 |

Par deux fois, cette longueur descend au-dessous du chiffre atteint par elle au semestre précédent. Et j'entends les personnes dont je parlais tout à l'heure en accuser l'opérateur ou la méthode de mensuration. L'opérateur et la méthode sont, je crois, hors de cause pour qui a pris la peine de lire cette étude depuis le commencement. La cause réelle de ce phénomène est du reste

aussi simple que naturelle, une fois admise l'indépendance des différents organes en ce qui concerne leur croissance individuelle.

L'épine iliaque appartient au bassin ; le grand trochanter au fémur, au membre inférieur. L'épine iliaque se trouve sur le bord antéro-supérieur de l'ilium, elle participe à la croissance de cet os et suffirait à montrer, si nous ne le savions déjà par plusieurs autres signes, que l'élévation progressive du bord de l'os iliaque ne se fait pas parallèlement à celle du bord supérieur du grand trochanter. La croissance dans son action élévatrice est encore secondée par le basculement du bassin, phénomène que nous avons étudié à propos de la correspondance du pubis avec le grand trochanter, Ce mouvement de bascule a pour effet de rejeter en arrière toute la partie rétro-cotyloïdienne du bassin et de porter en arrière et en haut les points saillants du bord antéro-supérieur de l'os iliaque, ce qui est exactement le cas de l'épine iliaque antéro-supérieure.

A 15 ans, la distance épine iliaque à grand trochanter atteint sa plus grande longueur. Puis cessent brusquement et simultanément l'action du basculement et celle de la croissance. Alors, l'épine iliaque monte semestriellement d'une quantité notablement inférieure, de 14 puis de 11 millimètres, au lieu de 19 et 20. A ce même moment, le grand trochanter continue à élever son bord supérieur, qui monte même d'une quantité plus grande qu'à tous les semestres précédents et suivants (v. page 96). Son accroissement passe de 12 à 18, pour retomber à 9 après 15 ans.

Je ne crois pas qu'il y ait besoin de chercher plus loin la raison d'être de ces amoindrissements d'une longueur qui n'est pas tenue de devenir plus grande au fur et à mesure que le corps entier s'accroît. Les cas individuels offrent des occasions de s'instruire sur ce point comme sur bien d'autres. Ils seront étudiés en leur temps, mais le plus prochainement possible, en

raison de l'intérêt qu'ils présentent, des nombreux points qu'ils éclairent.

Comme on vient de s'en rendre compte, ce n'est pas une illusion, que cette diminution, c'est une réalité.

L'épine iliaque subit donc des influences qui modifient le rythme de sa croissance et qui dépendent de la partie du squelette sur laquelle elle se trouve. C'est là un motif capital pour ne pas l'adopter comme limite supérieure du membre inférieur. Si le grand trochanter éprouve des variations de croissance du même genre, elles seront en corrélation avec celles de l'os auquel il appartient et correspondront à des variations réelles dans les dimensions de ce même os, du fémur, et probablement avec celles de l'organe dont cet os fait partie, c'est-à-dire du membre inférieur.

La longueur totale du membre inférieur est mesurée précisément par la hauteur au-dessus du sol du bord supérieur du grand trochanter et son accroissement total pour chaque âge est représenté par le chiffre qui exprime à la même époque l'accroissement de cette hauteur. On vient de les lire. Il reste cependant à comparer la façon dont ils se présentent semestriellement et annuellement, si on met le membre inférieur dans les conditions voulues pour être rapproché du membre supérieur mesuré de l'acromion au poignet, c'est-à-dire si on le diminue de la hauteur du pied.

*Longueur du membre inférieur diminué de la hauteur du pied.*

| Ages......... | *13 1/2* | | *14* | | *14 1/2* | | *15* | | *15 1/2* | | *16* | | *16 1/2* | | *17* | | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Longueur..... | 706 | | 716 | | 729 | | 738 | | 755 | | 762 | | 774 | | 779 | | 780 |
| Accroiss. sem. | | 10 | | 13 | | 9 | | 17 | | 7 | | 12 | | 5 | | 1 | |
| Accroiss. ann.. | | | 23 | | | | 26 | | | | 19 | | | | 6 | | |

Evidemment il n'y a que de légères nuances entre les accroissements semestriels ou annuels de cette dimension réduite du

membre inférieur et ceux du membre total, la hauteur du pied n'ayant qu'une faible influence sur les variations de sa longueur.

Le membre inférieur croît d'une façon continue bien qu'inégale jusqu'à 17 ans. Il paraît alors subir un repos dans sa croissance, un arrêt presque complet dans son allongement.

Dans son ensemble, la croissance du membre inférieur augmente d'activité jusqu'à 15 ans 1/2, puis présente une activité irrégulièrement décroissante au-delà de cet âge. La répartition par année montre la différence entre les deux premières et les deux dernières années. Tandis que de 13 ans 1/2 à 15 ans 1/2 l'adolescent moyen allonge ses membres inférieurs de 49 millimètres, il ne gagne plus par eux que 25 millimètres de 12 ans 1/2 à 17 ans 1/2.

Il est bien intéressant de rapprocher cet accroissement de celui du tronc pendant la même période, de façon à savoir duquel de ses deux éléments constitutifs, tronc et membre inférieur, l'allongement de la taille est tributaire pour chacune des deux phases en lesquelles se partage la période.

Je prends le membre inférieur total, et je le rapproche non plus du tronc entendu comme distance entre fourchette sternale et pubis, mais du buste, de la taille assis. Je trouve beaucoup plus saisissant le contraste qui ressort de la comparaison de la totalité de la colonne vertébrale avec un os long, que ne le serait le rapport de celui-ci à un segment plus ou moins long de cette colonne. Dans le buste, il est vrai, la colonne vertébrale s'arrête avant le vertex en haut et avant l'ischion en bas. Mais comme la colonne ne peut avec les mensurations prises être évaluée d'une façon rigoureuse, sa longueur majorée me paraît préférable à sa longueur réduite. Il faut remarquer cependant que si les deux longueurs supérieure et inférieure dont se trouve augmentée la colonne présentaient des accroissements susceptibles d'influencer notablement ceux de la colonne et par conséquent de modifier les rapports dans lesquelles elle est facteur, il serait à la rigueur

possible de calculer d'une manière approchée sa longueur réelle, en retranchant la hauteur du conduit auditif qui est sensiblement la même que celle de l'articulation occipito-atloïdienne. Je ne me trouve pas en mesure de fournir la hauteur du sacrum chez l'adolescent moyen, ne l'ayant relevé, sur les fiches individuelles, dès la première mensuration, que sur 70 environ des sujets de la série de 100 avec laquelle sont calculées les moyennes. Toutefois il est facile de suppléer à cette lacune quand on sait ce qu'enseignent les nombreux cas individuels examinés, à savoir que le sommet du sacrum correspond au pubis d'une façon générale, étant tantôt légèrement au-dessus, tantôt légèrement au-dessous, tantôt exactement sur le même plan horizontal. La différence entre la hauteur du pubis et la hauteur du conduit auditif que je puis avoir rigoureusement exacte, ayant toisé des deux côtés, mesure donc approximativement la longueur de la colonne vertébrale, moins le coccyx, bien entendu.

Je me hâte de dire qu'il n'est nullement nécessaire d'avoir recours à ce nouveau calcul, car les deux hauteurs surajoutées à la longueur de la colonne vertébrale dans la hauteur vertex assis, sont incapables d'influer sérieusement sur les résultats des calculs dans lesquels elle entre comme facteur ; ce sont en effet le crâne, ou distance entre le vertex et le conduit auditif, d'une part, et d'autre part la distance sommet du sacrum, ou pubis qui lui correspond, à ischion. Les deux réunies n'ont pas un accroissement de plus de 23 à 25 millimètres.

Pour le membre inférieur, l'addition de la hauteur du pied, constituée par des os courts surélevés par leur dispositif architectural, ne modifie pas non plus sensiblement sa longueur et les rapports de cette longueur. En serait-il autrement de part et d'autre, que l'accroissement de 11 millimètres dont est le siège la hauteur du pied compenserait en partie l'accroissement présenté par la distance ischio-pubienne.

Avant d'avoir recours au calcul en vue de connaître le rapport entre elles des deux longueurs taille assis et membre inférieur, je

mets en regard les chiffres qui les expriment aux différents âges :

*Longueurs comparées de la taille assis (buste) et du membre inférieur de 13 à 18 ans.*

| Ages......... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Memb. inf. tot. | 769 | 782 | 795 | 807 | 825 | 834 | 846 | 853 | 854 |
| Taille assis ... | 757 | 766 | 777 | 794 | 808 | 821 | 838 | 847 | 858 |
| Le membre inf. est plus long de : | 12 | 16 | 18 | 13 | 17 | 13 | 8 | 6 | — 4 |

lesquels donnent déjà une idée du rapport en même temps que de la croissance de ces deux grandeurs.

Leur quasi-égalité est un fait d'un grand intérêt, car il est d'une vérification extrêmement facile, et peut suggérer des vues diverses suivant que l'une des deux est plus grande ou plus petite que l'autre. Chez l'adolescent moyen, l'égalité existe à 17 ans 1/2 ; elle s'est établie progressivement, car à 15 ans 1/2 la différence s'élevait encore à 17 millimètres ; on la voit de semestre en semestre descendre à 13, puis à 8, puis à 6 et se chiffrer enfin par — 4.

C'est donc que le buste relativement plus court que le membre inférieur se rapproche peu à peu de sa longueur au fur et à mesure que l'adolescent moyen avance en âge. Il convient de contrôler cette donnée par la comparaison des accroissements de ces deux longueurs buste et membre inférieur.

*Accroissements semestriels du membre inférieur et du buste chez l'adolescent moyen entre 13 ans 1/2 et 17 ans 1/2.*

| Ages........ | *13 1/2 à 14* | *à 14 1/2* | *à 15* | *à 15 1/2* | *à 16* | *à 16 1/2* | *à 17* | *à 17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Acc. memb. inf. | 13 | 13 | 12 | 18 | 9 | 12 | 7 | 1 |
| — du buste (taille assis).... | 8 | 12 | 16 | 14 | 14 | 16 | 10 | 10 |
| L'accr. memb. est sup. ou inf. de | +5 | +1 | —4 | +4 | —5 | —4 | —3 | —9 |

L'accroissement total du buste est de 100, avec une supériorité de 15 millimètres sur celui du membre inférieur. Sa répartition est aussi très différente. Tous les + en faveur de l'accroissement des membres inférieurs sont antérieurs à l'âge de 15 ans 1/2 ; après cette époque il n'y a plus pour cette grandeur que des différences négatives. En d'autres termes, le membre inférieur et le tronc ne manifestent pas au même moment leur plus grande activité de croissance ; tout en affectant une certaine indépendance l'un vis-à-vis de l'autre, la différence de leur rythme établit une compensation entre leurs accroissements respectifs, de telle sorte qu'il n'en résulte aucun arrêt dans la croissance de la taille. Il s'en suit seulement, et c'est justement la question posée, que la taille doit la plus grande part de son allongement, avant 15 ans 1/2, au membre inférieur, après cet âge, au buste.

Il est à peu près certain que s'il était possible de commencer cette analyse dès la naissance, on trouverait une progression décroissante pour le buste qui est proportionnellement bien plus long chez le bébé que chez l'enfant de 11 à 12 ans. Chaque auteur ayant mesuré à sa façon sans se préoccuper des règles générales posées par des hommes qui comme Broca étaient à la fois des anatomistes, des chirurgiens et des anthropologistes, et se trouvaient à même de formuler des préceptes capables de faciliter par la suite les rapprochements, les analyses, les déductions nécessaires au progrès scientifique, il est quantité de mesures qui ne peuvent être utilisées. Je répète là ce que j'ai trouvé l'occasion de dire plusieurs fois déjà mais c'est une notion dont il est nécessaire de pénétrer l'esprit de ceux qui veulent se livrer à des recherches anthropométriques. A défaut d'une commune méthode, les différents résultats ne pourront pas se corroborer ou se contrôler et la science anthropologique sera condamnée à ne pas progresser, comme l'a dit avec tant de force pour la physiologie, le professeur Marey au Congrès de Londres.

Trouvons-nous dans les rapports entre elles de ces deux grandeurs la confirmation des idées précédemment émises ?

*Rapports du membre inférieur à la taille assis = 100*

| Ages.... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports | 101 | 102 | 102 | 101 | 102 | 101 | 101 | 100 | 99 |

C'est bien le même langage, un peu moins expressif cependant, que tenaient tout à l'heure les différences entre la taille assis et le membre inférieur, et l'on pourrait refaire le même raisonnement.

*Rapports des accroissements semestriels du membre inférieur à ceux de la taille assis = 100.*

| Ages....... | *13 1/2 à 14* | *14 à 14 1/2* | *14 1/2 à 15* | *15 à 15 a/2* |
|---|---|---|---|---|
| Rapports ... | 162 | 108 | 75 | 127 |
| Ages ....... | *15 1/2 à 16* | *16 à 16 1/2* | *16 1/2 à 17* | *17 à 17 1/2* |
| Rapports ... | 63 | 75 | 70 | 10 |

Ces rapports accentuent avec une grande vigueur la différence des accroissements au cours de l'évolution de croissance. On voit combien s'est affaiblie l'activité de croissance pour le membre inférieur dont l'accroissement à 13 ans 1/2 était à celui du buste comme 162 est à 100 et qui à 17 ans 1/2 n'est plus à l'accroissement de ce même buste, que comme 10 est à 100.

J'ai envisagé sous divers aspects les rapports de grandeur et de croissance de ces deux organes en raison de leur grande importance. Ils sont les deux éléments essentiels de la hauteur totale ; ils ont des constitutions entièrement distinctes qui donnent aux différences observées dans leur mode d'accroissement un intérêt de premier ordre au point de vue de la croissance générale.

## CUISSE

Le membre inférieur présente trois segments dont deux vont être étudiés en totalité ; le troisième, le pied, fera l'objet d'un mémoire spécial, et ne sera envisagé ici que dans sa participation à l'accroissement de la taille et à la longueur totale du membre inférieur.

Le segment le plus élevé, la cuisse, va du genou, interligne articulaire, au bord supérieur du grand trochanter, répondant assez exactement à la longueur du fémur. C'est la portion la plus longue et la plus volumineuse du membre inférieur. Voici ses dimensions de longueur, et voici comment elles se modifient au fur et à mesure que l'adolescent moyen avance en âge.

*Longueur de la cuisse chez l'adolescent moyen de 13 1/2 à 17 ans 1/2.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages.......... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Longueurs..... | 367 | 376 | 380 | 388 | 400 | 402 | 405 | 408 | 407 |

La cuisse prend presque tout son accroissement avant 15 ans 1/2. Au-delà, elle s'allonge encore un peu puis reste stationnaire à partir de 17 ans, ce qui se traduit par un amoindrissement de 1 millimètre du nombre qui exprime sa longueur. Ici, il s'agit d'un cas tout différent de celui qui nous a préoccupé pour la distance épine iliaque à grand trochanter. La diminution était réelle de l'autre côté. Ici elle est fictive et représente simplement la variation inévitable dans le chiffre qui exprime la même longueur mesurée à plusieurs reprises. Quelque parfaite que soit une méthode de mensuration, quelque stable et immobile que soit le sujet, et expérimenté que soit l'opérateur, s'il mesure deux fois *de suite* la même hauteur, il trouve ordinairement une différence. S'il s'agit de la taille, cette différence peut être

de 2 à 18 millimètres. Si la hauteur mesurée est le grand trochanter, la différence ne dépasse que rarement 4 millimètres. Tantôt la différence est en plus, tantôt elle est en moins. Dans le cas particulier, la longueur de la cuisse n'a varié que de 1 millimètre en moins chez l'adolescent moyen. Comme il s'agit de la moyenne calculée sur cent longueurs semblables, cette très faible diminution signifie simplement un état stationnaire de cette longueur chez les jeunes gens à l'âge de 17 ans et 17 ans 1/2.

*Accroissements semestriels et annuels de la cuisse.*

| Ages...... | *13 1/2 à 14* | *à 14 1/2* | *à 15* | *à 15 1/2* | *à 16* | *à 16 1/2* | *à 17* | *à 17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Accr. sem. | 9 | 4 | 8 | 12 | 2 | 3 | 3 | 0 |
| Accr. ann. | 13 | | 20 | | 5 | | 3 | |

Les deux premières années fournissent un allongement de 33 millimètres sur un total de 41 millimètres. Comme pour la totalité du membre inférieur, le principal accroissement est terminé à 15 ans 1/2. Par son importance, on comprend que l'allongement de la cuisse ait sur celui du membre inférieur tout entier une influence prépondérante.

Ses rapports avec le membre inférieur sont exprimés par les chiffres suivants :

*Rapports de la cuisse au membre inférieur total = 100.*

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 47 | 48 | 47 | 48 | 48 | 48 | 47 | 47 | 47 |

qui confirment bien le rôle prépondérant de la cuisse dans l'allongent du membre inférieur.

Les rapport de la cuisse avec la taille sont constamment égaux à 25. La cuisse représente à travers les neuf semestres pendant lesquels nous suivons l'adolescent moyen, le quart, très exactement, de la stature.

Il n'en est pas de même des rapports de la cuisse avec le tronc.

Ils accusent la différence dans le rythme de croissance et dans les âges d'accroissements maxima, entre la distance fourchette sternale à pubis et la distance grand trochanter à genou.

*Rapports de la cuisse au tronc (fourchette sternale à pubis) = 100.*

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 86 | 87 | 87 | 88 | 89 | 88 | 86 | 86 | 84 |

La croissance du tronc est encore active, quand celle de la cuisse se ralentit.

JAMBE

Le segment du membre inférieur situé immédiatement au-dessous de la cuisse, la jambe, est limité en haut par l'interligne du genou, en bas par le bord inférieur de la malléole interne. Il répond exactement au tibia, depuis sa surface articulaire fémorale jusqu'au sommet de son apophyse malléolaire inférieure.

La longueur de la jambe s'obtient en retranchant la hauteur de la malléole interne de la hauteur du genou. Cette longueur comme celle de la cuisse est différente à chaque âge jusqu'à ce qu'elle ait atteint sa longueur définitive. Entre 13 ans 1/2 et 17 ans 1/2, elle est représentée successivement par des chiffres de plus en plus considérables.

*Longueur de la jambe chez l'adolescent moyen de 13 ans 1/2 à 17 ans 1/2.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Longueur. | 337 | 339 | 348 | 348 | 354 | 358 | 368 | 371 | 372 |

La jambe est le segment de membre dont les limites sont le plus nettes ; on peut suivre sur lui avec plus de précision que

sur aucun autre les modifications apportées dans sa longueur par la croissance, et en tirer quelques déductions au sujet du rythme de croissance des os longs.

Comme nous l'avons observé sur la cuisse, l'accroissement est très irrégulier ; mais ces deux longueurs allongent d'une façon tout à fait indépendante.

*Accroissements comparés de la jambe et de la cuisse, de 13 1/2 à 17 1/2.*

| Ages...... | *13 1/2 à 14* | *à 14 1/2* | *à 15* | *à 15 1/2* | *à 16* | *à 16 1/2* | *à 17* | *à 17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Accr. cuisse | 9 | 4 | 8 | 12 | 2 | 3 | 3 | 0 |
| Accr. jambe. | 2 | 9 | 0 | 6 | 4 | 10 | 3 | 1 |

A chaque poussée un peu accentuée de la cuisse correspond un repos ou au moins un affaissement dans l'accroissement de la jambe, et réciproquement, la cuisse croît d'une quantité insignifiante aux époques de principal allongement de la jambe. Chez l'une comme chez l'autre, une période de notable accroissement est généralement suivie d'une période de repos. Tout au plus se rencontre t-il au cours des neuf semestres deux phases actives accolées l'une à l'autre. La cuisse en présente un exemple. Les deux semestres qui s'étendent entre 14 1/2 et 15 1/2 présentent l'un 8, l'autre 12 millimètres qui constituent deux forts accroissements de ce segment. Ce phénomène ne s'observe pas sur la jambe. Le tibia dont les limites et l'accroissement sont ceux de la jambe, prend un repos après chaque nouvel effort d'allongement, et ce rythme est aussi celui des deux segments correspondants du membre supérieur. Accolement de deux principaux accroissements au bras, alternatives de poussées et de repos pour l'avant-bras, ces phénomènes reproduisent fidèlement ce qui a lieu au membre inférieur. (V. p. 123)

L'examen des accroissements circonférentiels de la jambe minima, c'est-à-dire de cette partie de la jambe dont la grosseur est faite de celle des os, en majeure partie du moins,

met sur la voie de la manière dont l'évolution de croissance utilise ses repos apparents. Il suffit de mettre en regard les accroissements en longueur et les accroissements circonférentiels de la jambe,

*Accroissements comparés de la longueur et de la circonférence minima de la jambe.*

| Ages | 13 1/2 à 14 | à 14 1/2 | à 15 | à 15 1/2 | à 16 | à 16 1/2 | à 17 | à 17 1/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Accr. long. | 2 | 9 | 0 | 6 | 4 | 10 | 3 | 1 |
| Circonf. | 6 | 2 | 6 | 2 | 5 | 2 | 3 | 0 |

pour être saisi de la correspondance singulière des gros chiffres de la ligne supérieure avec les petits chiffres de la ligne inférieure et réciproquement. Quand la jambe allonge de 9 millimètres, elle ne grossit que de 2, et quand elle grossit de 6 millimètres, elle cesse d'allonger. Et, au cours des neuf semestres, ce phénomène remarquable se reproduit six fois. Il est aussi fort intéressant de noter que les deux formes de l'activité de croissance osseuse semblent s'épuiser en même temps et que leurs efforts deviennent alors simultanés et égaux, comme cela se voit à 17 ans.

Si ce phénomène n'apparaît pas aussi clairement pour les autres segments des membres, c'est que leurs limites sont moins rigoureusement celles de leur squelette, ou bien que leur circonférence la plus osseuse ne l'est pas encore suffisamment et qu'elle est majorée par la présence de muscles charnus comme à la cuisse minima, ou au bras moyen, ou bien qu'elle se trouve à porter trop souvent sur des os qui n'appartiennent pas au segment et sont d'ailleurs des os courts, comme cela se produit au poignet qui représente la circonférence minima de l'avant-bras chez l'adulte musclé, mais rarement chez l'adolescent.

Je note par conséquent l'alternance du grossissement et de l'allongement du tibia et du péroné, en limitant à eux, pour le moment, un phénomène que je crois général, mais que des circonstances spéciales ne permettent pas aux mensurations de

révéler aussi nettement au niveau du bras et de la cuisse tout au moins. Je note encore la parfaite indépendance du tibia et du fémur dans leurs poussées d'accroissement en longueur. Quand le fémur allonge, le tibia grossit, et il est probable que la réciproque est vraie. Le fémur réalise 80 p. 100 de son accroissement avant 15 ans 1/2; le tibia ne prend avant cet âge que 48 p. 100 de son allongement total pour les neuf semestres.

La jambe conserve à travers les neuf semestres le même rapport, à un affaissement près, lequel se produit à 15 ans 1/2, vis-à-vis du membre inférieur total.

*Rapports de la jambe au membre inférieur total = 100.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages........ | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Rapports..... | 43 | 43 | 43 | 43 | 42 | 43 | 43 | 43 | 43 |

Il n'en est pas de même à l'égard de la cuisse, comme on devait le prévoir d'après la marche si différente de l'accroissement de ces deux segments du membre inférieur.

*Rapports de la jambe à la cuisse = 100.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages........ | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Rapports.... | 91 | 90 | 91 | 89 | 88 | 89 | 90 | 90 | 91 |

Ils affectent une symétrie intéressante autour de 15 ans 1/2. S l'on part du centre, 88, à 15 ans 1/2, on monte toujours vers 91 en passant par 89 et 90 ou en sautant directement de 89 à 91, soit que l'on avance vers 17 ans 1/2, soit que l'on retourne vers 13 ans 1/2. Il n'y a là qu'une forme différente de la mise en lumière des faits sur lesquels j'ai longuement insisté plus haut.

Les rapports de la jambe à la taille = 100 sont très différents de ceux qui existent entre la taille et la cuisse. Le segment supérieur du membre inférieur est, comme on l'a vu plus haut, constamment égal au quart de la hauteur du vertex, à 13 1/2 et à 17 1/2, comme à tous les âges intermédiaires. Le segment

moyen, la jambe, n'égale pas le quart de la taille, et leur rapport est exprimé par le chiffre 23 d'abord, jusqu'à 14 ans 1/2, puis par le chiffre 22 jusqu'à 17 ans 1/2.

*Rapports de la jambe à la taille = 100.*

| Ages........ | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports.... | 23 | 23 | 23 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |

La jambe ne représente que les 79 centièmes de la longueur du tronc à 13 ans 1/2. Elle en devient, il est vrai, les 80 centièmes à 14 ans 1/2 mais retombe dès 15 ans 1/2 à 78 pour garder ce rapport pendant 4 semestres. A 17 ans 1/2, le chiffre devient 76 ; on a déjà observé le même affaissement dans le rapport de la cuisse au tronc.

On remarquera qu'une diminution semblable se rencontre, et c'est logique, dans les rapports du membre inférieur au tronc.

En opposition avec cet affaissement du rapport au tronc du membre inférieur à 17 ans 1/2, je rappelle que le cou présente son rapport le plus élevé à cette même grandeur à l'âge de 17 ans 1/2 précisément. Mon but est d'affirmer dès maintenant cette différence déjà entrevue à plusieurs reprises entre le rythme de la croissance du tronc, du cou, et celui de la croissance des membres

*Rapports de la jambe au tronc = 100.*

| Ages........ | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapport..... | 79 | 79 | 80 | 79 | 78 | 78 | 78 | 78 | 76 |

HAUTEUR DU PIED

La hauteur du pied, segment inférieur du membre inférieur, est mesurée par la hauteur au-dessus du sol du bord inférieur de la malléole interne. Ce segment ne contient pas d'os long. Il sera

du reste étudié dans sa constitution anatomique en même temps que le reste du pied. Je n'ai à examiner en ce moment que sa participation à la constitution de la taille, et par conséquent à son allongement, la place qu'il tient dans le membre inférieur, autrement dit quelle proportion du membre inférieur il représente.

Une aussi faible longueur ne peut évidemment avoir qu'une faible influence sur l'accroissement de la stature entière, en dehors de cas exceptionnels ; elle gagne cependant 11 millimètres en quatre ans ce qui représente le huitième environ de l'accroissement du membre inférieur total.

*Hauteur du pied chez l'adolescent moyen de 13 1/2 à 17 1/2.*

| Ages...... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hauteurs.. | 63 | 66 | 66 | 69 | 70 | 72 | 72 | 74 | 74 |

La régularité relative de l'accroissement de cette petite longueur est un fait remarquable.

La hauteur du pied gagne pendant ces neuf semestres 11 millimètres, je viens de le dire, dont la répartition semestrielle et annuelle est la suivante :

*Accroissements semestriels et annuels de la hauteur du pied.*

| Ages...... | *13 1/2* à *14* | à *14 1/2* | à *15* | à *15 1/2* | à *16* | à *16 1/2* | à *17* | à *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Accr. sem. | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| Accr. ann. | 3 | | 4 | | 2 | | 2 | |

Chaque poussée de croissance est suivie d'un repos. Y aurait-il là quelpue analogie avec ce que nous avons observé pour les os longs ? Nous verrons plus tard si l'allongement du pied rétro-malléolaire alterne avec l'élévation du calcanéum et de l'astragale.

Si l'on compare l'accroissement des deux premières années à celui des deux dernières de la période de 13 1/2 à 17 1/2, on s'aperçoit que 7 millimètres sur 11 sont acquis avant 15 ans 1/2.

La hauteur du pied se trouve donc à réaliser son principal accroissement avant 15 ans 1/2, comme la taille et comme la cuisse, et non comme la jambe.

De là des rapports très constants avec la taille, la cuisse et avec le membre inférieur total, qui, comme on l'a vu, reflète l'accroissement de la cuisse, et au contraire des rapports variables avec la jambe vis-à-vis de laquelle la hauteur du pied affecte des alternances de croissance qui rappellent celles de la cuisse et de la jambe entre elles. Ces alternances valent la peine d'être soulignées par la répétition des chiffres d'accroissement de la cuisse, de la jambe et de la hauteur du pied en regard les uns des autres.

*Accroissements comparés de la cuisse, de la jambe et de la hauteur du pied chez l'adolescent moyen de 13 ans 1/2 à 17 ans 1/2.*

| Ages........ | *13 1/2* à *14* | à *14 1/2* | à *15* | à *15 1/2* | à *16* | à *16 1/2* | à *17* | à *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Acc. cuisse.. | 9 | 4 | 8 | 12 | 2 | 3 | 3 | 0 |
| Jambe....... | 2 | 9 | 0 | 6 | 4 | 10 | 3 | 1 |
| Haut. du pied | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 |

On remarque qu'entre 15 et 15 1/2, période d'installation de la puberté, comme on le verra au chapitre qui traite de cette question importante (chap. VII), la correspondance entre les forts accroissements n'existe plus pour la hauteur du pied, mais que cette concordance a tendance à s'établir entre la cuisse et la jambe, bien que 6 millimètres soient loin d'être pour la jambe un accroissement comparable à 12 millimètres pour la cuisse. Combien cette série d'apparentes contradictions, dont sont coutumiers les phénomènes biologiques, confirme peu les vues de Quételet et combien il est regrettable que quarante années d'investigation patiente aient été dominées par un préjugé ! Peut-être plus tard la croissance aura-t-elle sa formule mathématique, mais cela ne sera qu'à la condition que cette formule mathématique soit l'expression d'une loi de physique générale englobant les lois

biologiques. En attendant qu'un Newton soit venu la formuler, il faut s'astreindre à noter les faits tels qu'ils se présentent dans leur enchaînement naturel et se garder de les enchaîner d'après une hypothèse préconçue. Je préfère cent fois pécher par défaut d'interprétation d'un phénomène que pécher contre mon devoir d'observateur impartial, en faisant bon gré mal gré rentrer ce phénomène dans une classe qui n'est pas la sienne mais qui le fait cadrer avec mes vues sur la question à laquelle il a trait.

Nous n'avons que faire d'une « croissance idéale », suivant l'expression de Dally ; ce qu'il nous faut, ce sont des faits bien observés relatifs à la croissance ; qu'importe qu'ils reçoivent la véritable place qui leur revient dans l'ordre général des phénomènes biologiques de celui-là même qui les observe et les note. Qu'ils soient de tous points conformes à la vérité, voilà ce qu'il faut à la science, pour qu'elle progresse, pour que sa marche en avant ne soit pas retardée par le travail de rectification et de recommencement, et que la masse des résultats exacts d'observations consciencieuses engendre au plus tôt la formule de la loi.

Il est bien entendu que celui qui récolte conserve le droit d'avoir son idéal, ou simplement son hypothèse, pourvu qu'il reste maître de lui, qu'il ne laisse plus l'hypothèse influencer l'observation dès que ses révélations ne cadrent plus avec elle, qu'il éteigne aussitôt ce flambeau dès que les faits s'éclairent d'eux-mêmes (1). Et cela s'applique, aussi bien qu'à l'expérimentateur, à l'observateur occupé à suivre la longue succession des phénomènes qui caractérise une évolution.

Les rapports avec la taille, avec le membre inférieur total et avec la cuisse, de la hauteur du pied ont une fixité que l'on s'explique quand on a analysé le rythme de sa croissance.

Les rapports de la hauteur du pied à la taille = 100 sont cons-

(1) « L'expérience seule doit nous diriger. » (Cl. Bernard. *La Science expérimentale*, 3e édit., p. 82, Paris, J.-B. Baillère. 1890); et cette pensée de Gœthe, citée par Cl. Bernard : « L'expérience devient la seule médiatrice entre le savant et les phénomènes qui l'environnent. » (Gœthe, *Œuvres d'hist. naturelle*, introduction, p. 1).

tamment de 13 ans 1/2 jusqu'à 17 ans 1/2 exprimés par le même chiffre 4. Ses rapports au membre inférieur sont aussi d'une uniformité absolue, chez l'adolescent moyen, et ne s'écartent à aucun semestre du nombre 8.

Il est à noter que le rapport d'une grandeur à une autre ne donne souvent qu'une idée approximative de la grandeur elle-même, et aussi des différentes longueurs auxquelles on la compare successivement. Ainsi, dans l'exemple qui précède, la hauteur du pied se trouve devenir le terme de comparaison entre la taille et le membre inférieur auxquels elle est successivement rapportée. Or elle représente les 4 centièmes de la hauteur du vertex, et les 8 centièmes de la longueur du membre inférieur total ; d'après ce rapport, le membre inférieur représenterait fort exactement la moitié de la hauteur du vertex. On a vu que cela n'est pas. La moitié de la hauteur du vertex se trouve sur le fémur à 45 millimètres au-dessous du bord supérieur du grand trochanter, et non sur ce bord lui-même, comme le laisserait penser le rapport précité.

Le rapport de la hauteur du pied à la cuisse = 100 ne varie qu'aux deux derniers semestres : pendant lesquels ce rapport monte de 17 à 18.

*Rapports de la hauteur du pied à la cuisse = 100.*

| Ages.... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports. | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 18 | 18 |

Quant aux rapports à la jambe, ils oscillent de 18 à 20 et traduisent bien la diversité des rythmes d'accroissement.

*Rapports de la hauteur du pied à la jambe = 100*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports... | 18 | 19 | 19 | 20 | 19 | 20 | 19 | 19 | 20 |

MEMBRE SUPÉRIEUR

La longueur du membre supérieur s'obtient en retranchant la hauteur du médius de la hauteur de l'acromion. C'est la longueur totale du membre. Elle est représentée par les chiffres suivants qui s'augmentent de semestre en semestre sous l'influence de la croissance.

*Longueur du membre supérieur total.*

| Ages...... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Longueurs. | 637 | 645 | 658 | 674 | 686 | 701 | 711 | 718 | 725 |

Quand il s'agira de le comparer au membre inférieur, on retranchera la main. En soustrayant l'apophyse styloïde radiale de l'acromion, on a le membre supérieur moins la main. Les deux segments conservés correspondent à l'humérus et au radius unis au coude. Le poignet, réduit au point de vue anthropométrique à la distance qui sépare la pointe de l'apophyse styloïde du radius de l'interligne articulaire trapézo-métacarpien, est retranché avec la main.

Le membre supérieur limité à ces deux segments correspond à la hauteur totale du tronc mesuré de l'acromion à l'ischion. L'articulation du coude répond en moyenne à l'articulation de la deuxième vertèbre lombaire avec la troisième, c'est-à-dire à 35 millimètres environ plus haut que l'ombilic, chez l'adolescent moyen. Quand la hauteur de la crête iliaque aura été relevée un nombre de fois suffisant pour asseoir une moyenne, on reconnaîtra que, si l'interligne articulaire huméro-radial demeure à 35 millimètres au-dessus du bord supérieur de cette crête iliaque, la pointe olécranienne du coude fléchi descend au voisinage de ce point de repère, qui est incontestablement appelé à rendre des services et sur lequel j'ai appelé l'attention à propos de la corres-

pondance coude et ombilic, à la page 53, chapitre III. L'interligne articulaire huméro-radial correspond chez les adultes, auxquels j'ai fait allusion plus haut, à peu près exactement à la mi-distance costo-iliaque, (le bord inférieur de la dernière côte, rencontrée par la verticale descendant du sommet du creux axillaire, ayant été mesuré chez eux.)

Le membre supérieur total s'accroît entre 13 ans 1/2 et 17 ans 1/2 de 88 millimètres, qui se répartissent ainsi à travers les neuf semestres successifs :

*Accroissements du membre supérieur total chez l'adolescent moyen entre 13 ans 1/2 et 17 ans 1/2.*

| Ages..... | *13 1/2* à *14* | à *14 1/2* | à *15* | à *15 1/2* | à *16* | à *16 1/2* | à *17* | à *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Acc. sem. | 8 | 13 | 16 | 12 | 15 | 10 | 7 | 7 |
| Acc. ann. | 21 | | 28 | | 25 | | 14 | |

Comme plusieurs autres longueurs, la courbe de la croissance du membre supérieur forme un plateau élevé entre 14 ans et 16 ans 1/2. Les points les plus bas sont à 13 ans 1/2 et aux deux derniers semestres, 17 et 17 1/2.

Le groupement par année des accroissements semestriels en accuse encore la régularité et la répartition relativement uniforme sur les quatre ans.

J'aurais tendance à considérer le rythme de la croissance du membre supérieur chez l'individu comme le type du rythme qui lui est propre, parce que la position de cet organe, en dehors de toute gêne, de toute pression, lui permet de se développer en toute liberté. Manouvrier, si j'ai bien compris sa pensée, ne voit-il pas dans les différences de stature un effet de la pression exercée par le buste sur les membres inférieurs, les bustes les plus lourds gênant le développement en longueur des membres inférieurs et réduisant la taille définitive? Nous reviendrons plus tard sur cette intéressante question.

Toujours est-il que l'accroissement du membre supérieur offre

une régularité remarquable. Il reste à savoir comment se comporte chacun de ses segments, ce à quoi je m'appliquerai après avoir envisagé les rapports du membre supérieur total avec la taille et avec le tronc. Ses rapports avec le membre inférieur seront examinés en détail un peu plus loin.

Avant 15 ans et jusqu'à cet âge, le membre inférieur ne représente que les 43 centièmes de la taille. A partir de 15 ans 1/2, il en devient les 44 centièmes.

*Rapports du membre supérieur à la taille = 100.*

| Ages........ | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports..... | 43 | 43 | 43 | 43 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 |

Cette modification dans les proportions relatives du membre supérieur et de la taille n'est pas due au bras : elle provient de la taille dont les accroissements vont en s'affaiblissant progressivement à partir de cet âge d'une façon plus accentuée que ceux du membre supérieur.

Les rapports au tronc du membre supérieur ne présentent pas le même caractère. Ils ont un maximum à 16 ans et une descente presque symétrique avant et après cet âge jusqu'aux deux minima qui occupent les deux premiers et le dernier semestre. Le membre supérieur demeure toujours plus long que le tronc, fourchette sternale à pubis, d'une demi-longueur de tronc en moyenne.

*Rapports du membre supérieur au tronc = 100.*

| Ages........ | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports..... | 150 | 150 | 151 | 153 | 153 | 154 | 151 | 151 | 149 |

Il y a dans la diminution du rapport entre 16 et 17 1/2 et dans la présence de ce minimum absolu à 17 1/2 un contraste frappant avec le rapport précédent, qui avait ses maxima aux

mêmes âges. Tandis que le bras se trouve à prendre vis-à-vis de la taille des proportions de plus en plus grandes, il paraît s'amoindrir en comparaison du tronc. En réalité c'est là une nouvelle confirmation de l'activité de croissance du tronc à partir du moment où les membres éprouvent dans leur accroissement un repos prolongé. Ce repos est moins accusé chez le membre supérieur qui continue à allonger, mais qui cependant s'accroît proportionnellement moins que le tronc à partir de 16 ans 1/2 et jusqu'à 17 ans 1/2 inclus.

Ces différentes relations sont plus aisées à saisir, si l'on examine les rapports entre les accroissements de ces mêmes longueurs aux divers âges, ou si l'on compare leurs accroissements mis en regard les uns des autres.

*Accroissements comparés du membre supérieur, de la taille et du tronc.*

| Ages.......... | *13 1/2 à 14* | *à 14 1/2* | *à 15* | *à 15 1/2* | *à 16* | *à 16 1/2* | *à 17* | *à 17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Accrois. memb. sup.......... | 8 | 13 | 16 | 12 | 15 | 10 | 7 | 7 |
| Accrois. taille.. | 14 | 32 | 38 | 19 | 26 | 20 | 18 | 17 |
| — tronc (fst. à pub.) | 5 | 7 | 4 | 8 | 8 | 13 | 5 | 11 |

On reconnaît immédiatement que les accroissements du tronc ne participent pas à la progression décroissante à dater de 15 ans, qui amoindrit les autres, et cela suffit à expliquer la différence observée dans leurs rapports réciproques.

## BRAS

Le membre supérieur a trois segments, bras, avant-bras et main, qui sont à étudier successivement.

Le bras commence à l'acromion et finit au coude, à l'interligne articulaire radio-huméral. Il correspond à peu près exactement à

l'humérus, dont il excède très peu la limite supérieure en haut, le plan supérieur horizontal tangent à la tête humérale passant à quelques millimètres au-dessous du « bord externe tranchant » de l'acromion.

La longueur du bras est de 271 millimètres à 13 ans 1/2. Elle devient 308 millimètres à 17 ans 1/2. Elle se modifie d'une manière sensible à chacun des âges intermédiaires, sauf entre 16 ans et 16 ans 1/2, époque à laquelle cette grandeur reste stationnaire.

*Longueur du bras chez l'adolescent moyen de 13 ans 1/2 à 17 ans 12.*

| Ages...... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Longueurs. | 271 | 274 | 281 | 289 | 290 | 300 | 300 | 304 | 308 |

L'accroissement du bras est relativement à sa longueur assez considérable. Il est à 17 ans 1/2 de 37 millimètres plus long qu'à 13 ans 1/2, et ces 37 millimètres se répartissent inégalement sur les différents semestres.

*Accroissements semestriels du bras.*

| Ages........... | *13 1/2* à *14* | à *14 1/2* | à *15* | à *15 1/2* | à *16* | à *16 1/2* | à *17* | à *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Accroissements. | 3 | 7 | 8 | 1 | 10 | 0 | 4 | 4 |

L'alternance des poussées actives et des repos n'y est pas aussi apparente que pour la jambe, mais cependant, elle se remarque dans le passage de 3 à 7 et de 8 à 1, de 1 à 10 puis de 10 à 0, et enfin de 0 à 4, soit cinq fois au cours des neuf semestres. Cela me paraît suffisant pour voir dans le rythme de croissance de l'humérus un nouveau témoignage de l'alternance des activités et des repos dont le tibia nous a fourni l'exemple le plus frappant.

*Accroissements annuels de la longueur du bras.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ages................ | *14* | *15* | *16* | *17* |
| Accroissements...... | 10 | 9 | 10 | 8 |

Ce qui frappe avant tout c'est la régularité de la répartition annuelle des accroissements. Les affaissements à 15 et à 17 sont insignifiants. Malgré la faiblesse des différences entre 10 et 9, puis entre 10 et 8, la tendance du processus de croissance à faire suivre une période d'activité d'une période de repos se manifeste encore. Je ne crois pas cependant que j'aie été en droit de tirer cette déduction de la très légère inégalité des accroissements annuels, si le rythme des accroissements semestriels ne m'y avait autorisé au préalable par la fermeté avec laquelle il accuse ces alternances.

Je dois la constatation de cet important phénomène biologique à la répétition semestrielle des mensurations. Si les adolescents n'avaient été mesurés qu'une fois par an, cette loi de croissance des os n'eût pas été mise en relief de façon assez frappante, car l'inégalité entre les chiffres d'accroissement qui se suivent, n'eût pas été répétée un nombre de fois suffisant, en admettant qu'elle fût elle-même assez prononcée pour dénoncer ce mode de croître en longueur.

Au bras, et c'est regrettable, le ruban métrique ne peut pas approcher la surface de l'os d'assez près pour révéler son augmentation de grosseur, en sorte que je ne puis corroborer cette autre vue relative à la croissance alternative en longueur et en grosseur, cette dernière se réalisant pendant les repos de l'autre, comme on l'a vu pour le tibia, chapitre V, page 108.

Le bras occupe à travers la croissance une place constamment aussi grande dans le membre supérieur ; il en représente les 42 centièmes, c'est-à-dire un peu moins de la moitié, et cela se maintient à tous les semestres.

*Rapports du bras au membre supérieur total = 100.*

| Ages..... | 13 1/2 | 14 | 14 1/2 | 15 | 15 1/2 | 16 | 16 1/2 | 17 | 17 1/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports. | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 |

Les rapports du bras à la taille sont caractérisés par la même constance. Le chiffre qui exprime ce rapport à 13 ans 1/2 est encore celui qui l'exprime à 15 1/2 et à 17 1/2. Le bras représente invariablement depuis 13 ans 1/2 jusqu'à 17 ans 1/2 les 18 centièmes de la taille.

Et cependant les accroissements du bras sont rythmés de façon tout autre que ceux de la taille, et que ceux aussi du membre supérieur.

*Accroissements comparés du bras, du membre supérieur et de la taille.*

| Ages.......... | 13 1/2 à 14 | à 14 1/2 | à 15 | à 15 1/2 | à 16 | à 16 1/2 | à 17 | à 17 1/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Accr. du bras,. | 3 | 7 | 8 | 1 | 10 | 0 | 4 | 4 |
| — memb. sup. | 8 | 13 | 16 | 12 | 15 | 10 | 7 | 7 |
| — de la taille.. | 14 | 32 | 38 | 19 | 26 | 20 | 18 | 17 |

AVANT-BRAS

Limité à l'article radio-huméral en haut, c'est la pointe de l'apophyse styloïde radiale qui termine en bas l'avant-bras, deuxième segment du membre supérieur. De sorte que pour avoir sa longueur, il suffit de soustraire la hauteur de l'apophyse styloïde radiale de la hauteur du coude. La longueur de l'avant-bras ainsi compris se trouve être exactement celle du radius, ce qui offre un grand intérêt. Du reste, c'est avec cette préoccupation qu'ont été déterminés les points de repère.

*Longueur de l'avant-bras chez l'adolescent moyen de 13 ans 1/2 à 17 ans 1/2.*

| Ages........ | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Longueurs... | 209 | 214 | 218 | 222 | 232 | 234 | 241 | 243 | 244 |

Cette longueur est de 60 millimètres approximativement plus courte que celle du bras, et pourtant son accroissement total est sensiblement égal à celui du segment supérieur.

*Accroissements comparés du bras et de l'avant-bras.*

| Ages......... | *13 1/2* à *14* | à *14 1/2* | à *15* | à *15 1/2* | à *16* | à *16 1/2* | à *17* | à *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Accroiss. bras | 3 | 7 | 8 | 1 | 10 | 0 | 4 | 4 |
| — avant-bras. | 5 | 4 | 4 | 10 | 2 | 7 | 2 | 1 |

L'accroissement total du bras ne dépasse pas 37 millimètres, celui de l'avant-bras atteint 35 millimètres. Il n'est pas douteux que cette activité de la croissance de l'avant-bras ne soit en corrélation avec ses besoins propres et qu'il n'y ait là une nouvelle confirmation de la manière de voir de Manouvrier.

Cet accroissement se signale aussi par sa répartition sur les semestres successifs. A part les deux premiers et le dernier, on retrouve les alternances d'activité et de repos observées sur le tibia, sur l'humérus et sur le fémur. Le radius allonge pendant le 4e semestre de 10 millimètres; pendant le 3e il ne s'était accru en longueur que de 4 millimètres, et au semestre suivant, le 5e, il ne gagne que 2 millimètres. A son tour, la poussée de croissance, représentée par 7 du 6e semestre, est encadrée par deux repos que traduit le chiffre 2 millimètres correspondant au 5e et au 7e semestre.

Radius, humérus, tibia et fémur sont donc également soumis à cette alternance d'allongement proportionnellement important et d'allongement proportionnellement très réduit. Je reviendrai,

comme elle le mérite, sur cette question lorsque je comparerai les membres supérieurs et les membres inférieurs au point de vue de la croissance et des diverses déductions que cette étude suggère.

Le rapprochement des augmentations semestrielles du bras et de l'avant-bras montre autre chose. Il réédite le phénomène que j'ai fait observer en face des chiffres comparés des accroissements de la cuisse et de la jambe, page 107 : chaque poussée un peu importante de croissance du bras coïncide avec un repos, ou au moins un affaissement pour l'avant-bras. Quand le bras allonge de 10, l'avant-bras ne gagne que 2 millimètres ; 7 millimètres de l'un correspondent à 4 de l'autre ; 10 millimètres pour l'avant-bras se voient en même temps que 1 millimètre pour le bras, ou encore 7 en même temps que 0.

Si l'on songe que ces phénomènes sont constatés sur l'adolescent moyen qui représente 100 adolescents pour chacun des âges visés, on reconnaîtra que ce ne peut être là une simple coïncidence, car la moyenne ne peut que refléter la manière d'être et de croître de la grande majorité.

Je ne suis donc pas téméraire en proposant de revêtir ces observations d'une formule générale telle que celle-ci : « *La croissance des os longs des membres, procède par périodes alternatives d'activité et de repos qui se succèdent avec régularité. Ces périodes sont contrariées pour les deux segments osseux d'un même membre.* »

Il sera intéressant de voir, au chapitre qui traite des circonférences si les repos de la croissance en longueur sont employés à réaliser des augmentations du grossissement du même os long, comme je l'ai observé précédemment pour le tibia. La présence des muscles entre l'os et le ruban métrique est un véritable obstacle à une constatation rigoureuse. Peut-être cependant peut-on se faire une idée approchée de la réalisation dans les autres segments de membre du phénomène si important que révèle le tibia.

Le groupement annuel des accroissements de l'avant-bras fait connaître deux particularités intéressantes de ce processus local; le maximum est à 15 ans.

*Accroissements annuels de l'avant-bras chez l'adolescent moyen :*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ages........................ | *14* | *15* | *16* | *17* |
| Accroissements annuels...... | 9 | 14 | 9 | 3 |

La montée de 14 à 15 ans et la descente de 15 à 16 ans se chiffrent par le même nombre 5. L'affaissement final à 17 ans 1/2 est considérable. L'autre fait est la réalisation des 65 centièmes de l'accroissement total avant 15 ans 1/2, c'est-à-dire pendant les deux premières années, ne laissant plus aux deux dernières années que 35 centièmes à acquérir.

Les rapports de l'avant-bras avec le membre supérieur total ne s'écartent guère du chiffre 33, indiquant qu'il représente la même portion relative du bras à 17 ans 1/2 qu'à 13 1/2.

*Rapports de l'avant-bras au membre supérieur total = 100.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Rapports. | 32 | 33 | 33 | 32 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 |

Les rapports de ce même segment avec la taille ne présentent que peu de variations. D'après eux, la longueur de l'avant-bras est le $\frac{1}{14}$ de celle de la taille à 17 ans 1/2, comme à 13 ans 1/2.

*Rapports de l'avant-bras à la taille = 100 :*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Rapports. | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 15 | 15 | 14 |

Le léger écart à 16 et à 16 ans 1/2 n'influe pas sur le rapport définitif, car il est fort probable que ce rapport demeurera le même jusqu'à l'âge adulte.

*Rapports de l'avant-bras au bras = 100.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages .... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Rapports. | 77 | 78 | 77 | 77 | 79 | 78 | 80 | 81 | 81 |

L'accroissement de ce rapport au fur et à mesure que l'adolescent avance en âge, fait voir que l'avant-bras représente une longueur dont le développement est plus actif que celui du bras, ce qui est exact.

## MAIN

Ce n'est ici qu'un aperçu de la longueur de la main, de son accroissement et de ses rapports avec le membre supérieur, avec ses autres segments et avec la taille. Cet organe fera en effet l'objet d'une étude complète au point de vue croissance et anthropométrie dans laquelle elle se trouvera incessamment rapprochée et différenciée du pied.

Les mesures de la main sont contrôlées par celles qui peuvent être prises sur le contour. Il n'y a qu'une légère différence au niveau du poignet, dans le point de repère choisi. Pour la mensuration debout, le point de repère est l'apophyse styloïde radiale, pour le contour, le poignet est limité par son pli de flexion inférieur. La longueur de la main ne se ressent que bien peu de cette différence.

Je ne m'occupe pas du contour dans l'analyse du segment du membre supérieur que représente la main, et je n'utilise que les chiffres obtenus par la mensuration au moyen de la toise, le sujet étant debout, c'est-à-dire exactement dans les conditions dans lesquelles ont été relevées toutes les autres mesures mentionnées précédemment, ce sans quoi la comparaison avec elles serait défectueuse.

La main est limitée en haut par l'apophyse styloïde radiale de la hauteur de laquelle on retranchera, pour avoir la longueur de l'organe, la hauteur au-dessus du sol de l'extrémité du doigt médius, sa limite inférieure.

*Longueur de la main chez l'adolescent moyen*
*de 13 ans 1/2 à 17 ans 1/2.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Longueurs | 156 | 156 | 158 | 161 | 163 | 165 | 169 | 171 | 171 |

La main passe pendant ces quatre années de 15 à 17 centimètres, et plus exactement de 156 à 171 millimètres, offrant des dimensions très voisines de celles du cou ; la main est plus longue que le cou, considéré comme distance sterno-auditive, à 13 ans 1/2, de 11 millimètres, mais elle grandit moins et se trouve à 17 ans 1/2 à le dépasser seulement de 4 millimètres. J'envisagerai les divers rapprochements à faire entre la main et divers autres organes, au chapitre intitulé : Considérations sur les proportions de l'adolescent moyen (type) aux neuf âges envisagés (V. chapitre VIII).

Le segment inférieur du membre supérieur correspond à la deuxième rangée du carpe, à tous les métacarpiens et à toutes les phalanges. Il serait plus exact de ne comprendre que ces derniers, ou encore de comprendre sous l'indication de dernier segment du membre supérieur, la main et le poignet ; celui-ci constitué par ses deux rangées d'os courts (1). Mais les points de repère manquent et on est contraint de ne pas tenir compte du poignet en temps que segment isolé. Il faut reconnaître que chez le plus

(1) Les anatomistes ne sont pas d'accord sur la limite intermédiaire au poignet et à la main. Pétrequin rattache au poignet la première rangée du carpe et en distrait la seconde. Blandin, Velpeau et Malgaigne y font rentrer le carpe tout entier. Jarjavay avec Malgaigne accepte une ride cutanée dorsale visible seulement dans l'extrême flexion. La limite donnée par Richet est une ligne transversale passant à la racine du pouce, au-dessous des saillies du scaphoïde et du pésiforme. Paulet admet le pli de flexion palmaire qui correspond à l'extrémité inférieure de la tête cubitale, etc...

grand nombre des sujets, l'apophyse styloïde radiale descend assez bas au-devant du premier métacarpien pour couvrir la première rangée du carpe qui, de la sorte, se trouve réellement comprise dans l'avant-bras.

La croissance de la main est en conséquence la croissance de quatre os courts et d'une quantité de petits os longs dont l'accroissement total ne dépassant pas 15 millimètres ne peut qu'esquisser faiblement le mode d'accroissement habituel aux os longs.

*Accroissements de la main chez l'adolescent moyen de 13 ans 1/2 à 17 ans 1/2.*

| Ages.......... | *13 1/2* à *14* | à *14 1/2* | à *15* | à *15 1/2* | à *16* | à *16 1/2* | à *17* | à *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Accroissements | 0 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 0 |

En effet, on aurait plus de disposition à s'étonner *à priori* de la régularité de ces accroissements qu'à en remarquer les très faibles variations, et on aurait grandement raison ; on s'exposerait à commettre une erreur en interprétant ces passages de 2 à 3, puis de 3 à 2, et même ceux de 2 à 4 suivis de descente de 4 à 2 comme des périodes d'activité suivies de périodes de repos. Il ne s'agit pas à la main d'un os long unique comme aux segments précédemment étudiés du membre supérieur ou de l'inférieur ; la main est un composé d'os longs qui peuvent être regardés comme formant cinq organes divisés en quatre segments chacun. Chaque segment ainsi compris correspond à un os long entier au point de vue du rythme des accroissements : qu'on applique à deux segments consécutifs la formule à laquelle je suis arrivé pour la cuisse et la jambe d'une part, le bras et l'avant-bras d'autre part, et on verra que grâce au nombre des segments, il y a compensation des repos de l'un par les allongements de l'autre. On reconnaîtra que les légères différences semestrielles résultent de la différence de longueur des quatre segments d'un même organe

digital, l'allongement des petits segments ne pouvant compenser qu'incomplètement le repos des grands, et l'activité des grands amenant un accroissement très supérieur pendant les périodes de repos des petits.

Groupons les segments digitaux d'après leur rythme de croissance et mettons ensemble les segments qui progressent ensemble et s'arrêtent ensemble. Alors se trouveront unies la phalange et la phalangette, et d'autre part la phalangine et le métacarpien. Nécessairement la longueur totale de ces deux derniers l'emporte sur celle des deux premiers, et leurs accroissements plus considérables auront une influence prépondérante sur l'accroissement total ; il en sera de même des affaissements coïncidant avec leurs repos.

Je ne crois pas qu'il soit besoin d'insister davantage pour démontrer que les accroissements de la main entière représentent précisément ce total, avec ses compensations rendues incomplètes par l'inégalité des deux groupes en présence et qu'ils ne peuvent apporter un appoint à la thèse précédemment soutenue qu'à la condition que ce segment soit réduit à l'une de ses cinq colonnes digitales comprenant le métacarpien correspondant. La main, ainsi ramenée à l'état d'organe unidigital (1), rentre, malgré la brièveté de ses os longs, dans le cas général ; ses os, alternativement, croissent et se reposent. Les repos de la phalange coïncident avec les pousséesde croissance du métacarpien, et les accroissements de la phalangine avec les repos de la phalangette.

Les rapports de la main, au point de vue de sa longueur, avec le membre supérieur, l'avant-bras ou la taille, sont en réalité, d'après ce que nous venons de voir pour son accroissement, les rapports de l'organe unidigital représenté par le médius et son métacarpien surmontés du grand os. L'allongement de cette partie axile représente l'allongement de l'organe entier.

(1) J'évite avec intention l'expression monodactyle qui répond à une autre idée.

*Rapports de la main au membre supérieur = 100.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports. | 24 | 24 | 24 | 25 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 |

Le léger affaissement du chiffre qui après être monté à 25 descend à 23 dès 15 ans 1/2 pour s'y maintenir ensuite jusqu'à 17 ans 1/2 indique que si main et membre supérieur éprouvent un accroissement appréciable, celui du membre supérieur est relativement plus considérable que celui de la main et que celle-ci en arrive à constituer une part moins importante du membre entier.

Ses rapports à la taille ne se comportent pas de même, car elle représente exactement le dixième de cette grandeur. Il est bien intéressant de voir cette proportion si simple s'établir entre la main et la stature chez l'adolescent moyen, et rester telle à travers l'évolution de croissance comprise entre 13 1/2 et 17 1/2. Je reviendrai sur ce point au chapitre : proportions (v. chapitre VIII).

*Rapports de la main à la taille = 100.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports.. | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

Quant aux rapports de la main avec le segment qui la précède immédiatement, avec l'avant-bras, ils sont comparables à ceux de la main avec le membre supérieur total, et accusent l'activité plus grande de la croissance pour l'avant bras que pour la main à partir de 15 ans 1/2, comme toujours. Il se produit brusquement une chute de 2 centièmes qui abaisse à 70 le chiffre qui était jusque-là de 72, sauf pour l'âge de 13 ans 1/2 où il avait atteint 74.

*Rapports de la main à l'avant-bras = 100.*

| Ages.... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports. | 74 | 72 | 72 | 72 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |

et ce nombre 70 se maintient ensuite jusqu'à 17 ans 1/2 inclusivement.

La comparaison des membres supérieur et inférieur au point de vue de leur accroissement en longueur eût été à sa place ici ; il eût fallu m'en tenir strictement à cette dimension verticale, la grosseur, évaluée par les circonférences, n'étant étudiée qu'au chapitre VI. J'ai cru préférable de réunir dans un chapitre spécial toutes les considérations de cet ordre, touchant les accroissements, les rapports, et d'une façon générale les proportions au point de vue anthropométrique. Tel est l'objet du chapitre VIII.

## CHAPITRE VI

### Diamètres. — Circonférences. — Poids

Dimensions transversales, leurs accroissements, leurs rapports. — Diamètre bi-acromial, longueur bi-claviculaire. — Diamètre bi-huméral.— Diamètre bi-mamelonnaire. — Diamètre artéro-postérieur du thorax. — Diamètre transverse du thorax. — Diamètre de la ceinture. — Diamètres pelviens : bi crêtal iliaque, bi-épineux iliaque, bi-trochantérien.

Circonférences, mesures de grosseur, leurs accroissements, leurs rapports. — Circonférence du cou. — Circonférence de la ceinture. — Circonférences du thorax : sus-mammaire, sous pectorale au repos, sous-pectorale en inspiration. — Circonférences des membres : maxima de la cuisse, de la jambe (mollet), du bras et de l'avant-bras ; minima de la jambe et de l'avant-bras (poignet). — Lois de croissance des os en longueur et en grosseur.

Poids, ses rapports aux longueurs du buste, du tronc, du membre inférieur et du membre supérieur. — Le poids est encore étudié à propos des circonférences (chapitre VI) et de la puberté (chapitre VII).

Les diamètres sont les dimensions transversales. Elles ne concernent que le tronc et les parties qui y sont immédiatement attenantes, comme les têtes humérales et les grands trochanters. Il y aura lieu à l'avenir d'appliquer la mesure des diamètres aux membres, en un certain nombre de points déterminés. Déjà Manouvrier fait mesurer les diamètres des os longs au niveau de leurs apophyses épiphysaires : diamètre bi-condylien au fémur, diamètre épicondylo-trochléen à l'humérus, diamètre bi-malléo-

laire à la jambe et au poignet. Je crois que les diamètres des portions charnues, des masses musculaires auraient un grand intérêt au point de vue de la croissance et au point de vue du dessin. Il s'ensuivrait une augmentation du nombre déjà grand des mesures à prendre. Mais je ne sache pas que l'anatomiste qui étudie la morphologie intérieure se plaigne du grand nombre d'organes qu'il rencontre, de la quantité infinie de filets nerveux à disséquer. Pourquoi l'anatomiste qui veut déterminer la morphologie extérieure et qui a l'immense avantage sur le premier de pouvoir étudier sur le vivant reculerait-il devant le surcroît d'efforts que réclameront de lui d'excellentes mesures capables d'enrichir ses notations de renseignements précieux et de rendre son étude meilleure et plus complète ? S'il s'agit exclusivement de relever les caractères différentiels de telle ou telle race, les mesures n'ont pas besoin d'être si nombreuses. Mais est-il permis de n'envisager une étude qu'à un seul point de vue, quand on n'est pas explorateur, c'est-à-dire quand on ne se trouve pas limité par le temps, par les moyens d'investigation, par la mauvaise volonté des sujets, par les innombrables difficultés, par les souffrances physiques, par tous les obstacles en un mot que rencontre le voyageur ! Les caractères différentiels des races sont un objectif fort important et qui mérite qu'on s'y consacre. Mais ce point de vue aura-t-il à souffrir du trop grand nombre de renseignements recueillis par l'anatomiste? N'a-t-on pas plutôt tous les jours à déplorer le nombre trop restreint de documents recueillis sur tel ou tel groupe d'hommes, en raison même de l'insuffisance comme caractère de tel ou tel rapport anatomique ?

Un diamètre musculaire ne sera pas plus difficile à prendre que le diamètre de la ceinture, lequel se ressent de la moindre compression par les branches de la glissière, et l'on serrera de plus près par la mesure l'impression que donne la vue du corps nu, l'œil ne saisissant que des diamètres et des hauteurs.

DIAMÈTRES THORACIQUES

*Diamètre bi-acromial (longueurs transversales et longueurs verticales.)*

Le diamètre bi-acromial est le plus grand des diamètres osseux du corps de l'homme, ainsi que de celui de la femme, chez qui les diamètres du bassin ont cependant une grande supériorité sur les diamètres correspondants de l'homme.

Il mesure la distance qui sépare les bords tranchants des deux acromions. Cette distance répond aux deux clavicules situées sur le prolongement l'une de l'autre, à droite et à gauche de la poignée du sternum, et ourlées à leurs deux extrémités par les apophyses acromion, ces terminaisons externes des épines des omoplates. Ce diamètre est sur un plan postérieur à celui des articulations scapulo-humérales, par ses deux extrémités, bord des voûtes acromio-claviculaires d'où descend le matelas musculaire qui les protège et les meut en partie.

La grande longueur horizontale qu'il représente est la base du cou et la limite supérieure du thorax ainsi du reste que du tronc entier.

*Diamètre bi-acromial chez l'adolescent moyen de 13 1/2 à 17 1/2.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages...... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Diamètres. | 315 | 321 | 331 | 340 | 342 | 350 | 360 | 367 | 374 |

Sa longueur est relativement considérable ; elle est supérieure à celle du bras, à celle de l'avant-bras, à plus forte raison, elle est double ou triple de la hauteur des segments du tronc, double de la longueur de la main, très voisine de la longueur de la jambe, surtout à 17 ans 1/2.

On peut déjà en inférer que sa croissance est supérieure à celle de la jambe, que les deux clavicules s'allongent plus en quatre ans que le tibia. Le diamètre bi-acromial s'allonge en effet de 59 millimètres entre 13 ans 1/2 et 17 ans 1/2, c'est-à-dire qu'il prend un accroissement à peu près double de celui de la jambe.

*Accroissement du diamètre bi-acromial.*

| Ages.... | *13 1/2* à *14* | à *14 1/2* | à *15* | à *15 1/2* | à *16* | à *16 1/2* | à *17* | à *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Accroiss. | 6 | 10 | 9 | 2 | 8 | 10 | 7 | 7 |

L'activité de croissance se répartit, bien qu'inégalement, sur tous les semestres. Il n'y a pas de repos complet comme on en observe dans la croissance de la plupart des os longs. Il serait intéressant de se rendre compte de la croissance de chaque clavicule séparément en mesurant la distance qui sépare son extrémité sternale du bord tranchant de l'acromion, cette apophyse ne pouvant apporter que peu de changement dans le rythme de cet accroissement progressif qui ne ressort pas clairement de la mesure simultanée des deux os.

*Accroissements annuels du diamètre bi-acromial*

| Ages............ | *14* | *15* | *16* | *17* |
|---|---|---|---|---|
| Accroissements... | 16 | 11 | 18 | 14 |

Le groupement annuel de ces accroissements semestriels accentue surtout leur remarquable régularité, de simples affaissements marquant les périodes habituellement consacrées au repos.

Dans quelle mesure ce diamètre suit-il la croissance générale du corps, dans quelles relations reste-t-il avec la stature, avec la longueur des membres et du tronc, avec le diamètre transverse du thorax tout particulièrement, et le diamètre bi-crêtal iliaque son homologue du bassin ?

*Rapport du diamètre bi-acromial à la longueur du tronc = 100.*

| Ages...... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports.. | 74 | 75 | 76 | 77 | 76 | 76 | 76 | 77 | 77 |

En considérant le diamètre bi-acromial comme la grande largeur du tronc, on peut dire que le tronc dès 14 ans s'élargit plus qu'il ne s'allonge, et cela par efforts successifs. La première tentative d'élargissement supérieur a lieu à 15 ans ; puis l'allongement prend de nouveau le dessus et maintient sa prépondérance pendant trois semestres. Enfin, à 17 ans, le diamètre l'emporte de nouveau et d'une façon qui paraît devoir être définitive.

*Rapport du diamètre bi-acromial, à la taille = 100.*

| Ages........ | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports.... | 21 | 21 | 22 | 22 | 21 | 22 | 22 | 22 | 22 |

Et son activité de croissance est telle qu'elle se montre supérieure à celle de la taille elle-même. Le rapport monte en effet de 21 à 22, une première fois temporairement, une seconde fois définitivement.

Je reviendrai plus tard sur les déductions pratiques auxquelles peut conduire ce rapport en temps qu'indice de largeur de la totalité du corps.

Si l'on réduit la stature à l'un de ses deux éléments, comme je l'ai fait plus haut, on reconnaît que la supériorité d'accroissement du diamètre bi-acromial devient plus manifeste en regard du tronc qu'en regard de la taille totale.

Cette même supériorité se retrouve à l'égard du second principal élément de la stature, le membre inférieur.

*Rapport du diamètre bi-acromial au membre inférieur moins le pied = 100.*

| Ages........ | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports.... | 44 | 44 | 45 | 46 | 45 | 45 | 46 | 47 | 47 |

Le nombre 44 qui exprime ce rapport à 13 ans 1/2, devient 46 à 15 ans, et après un affaissement, 47 à 17 ans. Ainsi donc le diamètre bi-acromial, dimension transversale, s'accroît avec une activité plus grande que les dimensions verticales qui contribuent directement à l'allongement de la taille. Rapproché du membre supérieur qui, comme lui, ne rencontre pas dans ses efforts d'allongement des obstacles de même nature que le tronc et le membre inférieur, il se montre encore supérieur par son accroissement. Il se trouve que la longueur du diamètre bi-acromial est égale à la moitié de la longueur totale du membre supérieur. (On peut prendre ici comme terme de comparaison la longueur totale du membre supérieur, alors que tout à l'heure je n'ai utilisé du membre inférieur que ses deux segments supérieurs, parce qu'il s'agit d'accroissement d'une façon exclusive, et que les troisièmes segments sont, au membre pelvien, représentés par des os courts, au membre thoracique, représentés par des os longs, d'une façon générale, en faisant abstraction du poignet.)

*Longueurs comparées du membre supérieur total et du diamètre bi-acromial.*

| Ages................. | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Longueur memb. sup. | 637 | 645 | 658 | 674 | 686 | 701 | 711 | 718 | 725 |
| Diam. bi-acrominal... | 315 | 321 | 331 | 340 | 342 | 350 | 360 | 367 | 374 |

Le diamètre bi-acromial représente sensiblement le demi-membre thoracique ; composés l'un et l'autre d'os longs, leur croissance totale paraît devoir être comparable, celle du membre supérieur dépassant de moitié celle du diamètre bi-acrominal.

*Accroissements comparés du membre supérieur total et du diamètre bi-acromial.*

| Ages | *13 1/2 à 14* | *14 à 14 1/2* | *14 1/2 à 15* | *15 à 15 1/2* | *15 1/2 à 16* | *16 à 16 1/2* | *16 1/2 à 17* | *17 à 17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Accrois. membre sup. total | 8 | 13 | 16 | 12 | 15 | 10 | 7 | 7 |
| Accr. diamètre bi-acromial | 6 | 10 | 9 | 2 | 8 | 10 | 7 | 7 |

Au total, le membre supérieur allonge de 88 millimètres, sa demi-longueur par conséquent peut être considérée comme devant s'allonger de 44 millimètres. Dans le même temps, la longueur bi-acromiale équivalente à la demi-longueur précitée doit donc logiquement offrir un accroissement de 44 millimètres ou à peu près. Or cet accroissement est de 15 millimètres supérieur, et atteint 59 millimètres.

D'une façon absolue, la longueur bi-acromiale est proportionnellement à ses dimensions, celle qui s'accroît le plus de tout le squelette chez l'adolescent moyen, de 13 1/2 à 17 1/2.

Cette longueur mérite d'être étudiée d'une façon toute particulière à des points de vue divers, en raison de ce qui vient d'être révélé, par l'étude qui précède, de son accroissement au cours des quatre années pendant lesquelles le squelette de l'enfant devient le squelette de l'homme. Nous la retrouverons au diamètre transverse du thorax, au diamètre bi-crêtal iliaque et au chapitre « Proportions. »

*Diamètre bi-huméral.*

Le diamètre bi-huméral est très voisin du diamètre bi-acromial et il mesure autre chose cependant; la distance qui sépare la partie externe de l'extrémité supérieure de l'humérus droit du même point de l'humérus gauche est à peine plus longue que celle qui sépare les deux acromions (bords tranchants), l'épiphyse supérieure de l'humérus débordant peu la voûte acromio-claviculaire. Or, le

diamètre bi-huméral dépasse de 30 millimètres environ le diamètre bi-acromial, tout en ne s'accroissant que de 59 millimètres en quatre ans, comme lui. C'est donc qu'il y a un tissu intermédiaire qui isole les branches de la glissière des surfaces osseuses et fait intervenir un nouveau facteur dont la présence ne permet pas de considérer le diamètre bi-huméral commenu diamètre exclusivement osseux. Tel est le rôle du deltoïde, qui prend souvent une épaisseur considérable et influe par sa croissance propre sur celle du diamètre bi-huméral. En sorte que ce diamètre mixte, en quelque sorte, n'a pas, à beaucoup près, l'importance du diamètre bi-acromial. En revanche, il donne une notion très nette, plus conforme à la notion recueillie par l'œil de la « largeur d'épaules » d'un sujet.

Voici ses dimensions chez l'adolescent moyen de 13 1/2 à 17 1/2, période pendant laquelle il augmente dans de notables proportions :

*Diamètre bi-huméral chez l'adolescent moyen de 13 1/2 à 17 1/2.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages....... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 /12* |
| Longueur.. | 347 | 352 | 359 | 368 | 375 | 384 | 393 | 402 | 406 |

Il gagne dans le même nombre d'années autant de millimètres que le diamètre bi-acromial :

*Accroissements du diamètre bi-huméral de 13 ans 1/2 à 17 ans 1/2.*

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages.... | *13 1/2* à *14* | à *14 1/2* | à *15* | à *15 1/2* | à *16* | à *16 1/2* | à *17* | à *17 1/2* |
| Accroiss. | 5 | 7 | 9 | 7 | 9 | 9 | 9 | 4 |

c'est-à-dire 59 millimètres, mais avec une répartition semestrielle toute différente qui se ressent vraisemblablement de deux causes : l'une est la diversité des éléments qui entrent dans sa constitution : arcs osseux de la partie supérieure du thorax, omoplates, épiphyses supérieures des humérus, sans mentionner les tissus articulaires parce qu'ils se rencontrent aussi dans le dia-

mètre bi-acromial ; l'autre cause est la présence déjà signalée des deux muscles deltoïdes. Il en résulte des compensations qui corrigent les affaissements habituels au cours des accroisements. Le rythme de croissance du tissu musculaire dont les circonférences nous donneront une idée, nous aiderait à déterminer la part d'accroissement qui revient aux muscles deltoïdes, mais seulement d'une façon très approximative, on le comprend.

Aussi le diamètre bi-huméral n'a-t-il qu'une importance relative au point de vue anthropométrique, en dehors de son très intéressant rapport au diamètre bi-trochantérien, son homologue pelvien, rapport qui sera examiné à propos de l'étude du diamètre bi-trochantérien.

Je ne serais pas surpris que l'on pût tirer très bon parti de cette distance bihumérale en se basant sur ce fait anatomique généralement vrai, à savoir l'égalité entre elle et le diamètre bi-acromial de la mesure squelettique, la majoration du diamètre bi-huméral provenant essentiellement de l'épaisseur des deux deltoïdes. De sorte que la différence entre ces deux diamètres donnerait l'épaisseur musculaire des deux masses qui restent presque sans relief chez la femme et chez l'enfant, et se dessinent au contraire avec force chez l'adolescent très musclé, chez le jeune homme qui s'exerce ou fait un métier et chez l'adulte vigoureux. Pour ne pas donner à l'égalité squelettique un rôle qui pourrait se trouver en défaut dans de nombreux cas, il serait préférable de calculer le rapport du diamètre bi-acromial au diamètre bi-huméral.

Bien que le point de vue auquel je me place n'ait qu'un intérêt individuel, j'inscris cependant ce rapport tel qu'il se présente chez l'adolescent moyen.

*Rapport du diamètre bi-acromial au diamètre bi-huméral = 100 :*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages...... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Rapports. | 90 | 91 | 92 | 92 | 91 | 91 | 91 | 91 | 92 |

Dans le cas de l'adolescent, moyen, la différence entre les deux diamètres fait plus exactement saisir les phases d'épaissement des muscles deltoïdes.

*Différence entre le diamètre bi-huméral et le diamètre bi-acromial.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Le diamètre bi-hum. est plus grand de.. | 32 | 31 | 28 | 28 | 33 | 34 | 33 | 35 | 32 |

*Diamètres bi-mamelonnaires, antéro-postérieur du thorax et trasnverse du thorax* :

Ces trois diamètres représentent les trois dimensions du plan horizontal, interrompu aux limites du thorax, qui passerait par le sommet sternal et les deux mamelons. Il est donc indiqué malgré leur valeur très différente de les examiner parallèlement.

Le diamètre bi-mamelonnaire est la distance qui sépare les deux mamelons, de centre à centre, et il porte sur la face antérieure de la poitrine la mesure de sa profondeur. Il y a en effet égalité entre le diamètre bi-mamelonnaire et le diamètre antéro-postérieur du thorax.

*Diamètre bi-mamelonnaire et antéro-postérieur du thorax chez l'adolescent moyen de 13 ans 1/2 à 17 ans 1/2*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Diamètre bi-mam. | 156 | 158 | 163 | 168 | 172 | 179 | 182 | 184 | 186 |
| Diam. antéro-post. | 159 | 161 | 169 | 169 | 174 | 179 | 186 | 189 | 191 |

Parti d'un chiffre un peu plus élevé, le second arrive à un nombre final plus fort que le premier. Ils se maintiennent très

voisins pendant les neuf semestres et sont exprimés par le même nombre à seize ans.

Il est singulier que deux mesures si différentes, représentant l'une une dimension de surface, l'autre une dimension de profondeur, un véritable diamètre, demeurent si exactement parallèles pendant toute une période de l'évolution de croissance, que leur croissance totale se traduise par le même chiffre à 1 millimètre près.

*Accroissements comparés des diamètres bi-mamelonnaire et antéro-postérieur du thorax chez l'adolescent moyen de 13 ans 1/2 à 17 ans 1/2.*

| Ages.......... | *13 1/2 à 14* | *à 14 1/2* | *à 15* | *à 15 1/2* | *à 16* | *à 16 1/2* | *à 17* | *à 17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diam. bi-mam. | | | | | | | | |
| accr. semestr. | 2 | 5 | 5 | 4 | 7 | 3 | 2 | 2 |
| annuels ..... | 7 | | 9 | | 10 | | 4 | |
| Diam.ant.-post.. | | | | | | | | |
| accr. semestr. | 2 | 8 | 0 | 5 | 5 | 7 | 3 | 2 |
| annuels ..... | 10 | | 5 | | 12 | | 5 | |

Ce rapprochement fait cependant saisir une légère différence dans le rythme, surtout de 14 ans 1/2 à 15 et de 16 à 16 ans 1/2. J'attribue cette différence à la peau en majeure partie, car ces deux grandeurs sont, à mes yeux, l'expression d'un même processus révélé par des mesures prises en des points différents de l'étendue sur laquelle il se manifeste.

Ce processus est celui de l'allongement des côtes. J'ai eu l'occasion d'établir ses conditions à propos de la correspondance : sommet sternal et mamelon (chapitre III, page 51). C'est cet allongement des côtes qui augmente le diamètre antéro-postérieur du thorax, c'est l'allongement des côtes qui écarte l'un de l'autre les deux mamelons, et le fait est si clair qu'il semble qu'il n'y ait qu'à l'énoncer pour le faire admettre comme réel. Il l'est en effet,

tout le démontre, les points de repère, la structure de la cage thoracique, l'égalité des accroissements.

Toutefois, il intervient dans les accroissements un facteur muscle, tant pour l'antéro-postérieur que pour le bi-mamelonnaire, et pour ce dernier, je l'ai dit, le facteur peau (1). Ces agents extra-osseux troublent, dans son expression anthropométrique, le rythme d'accroissement des côtes, tel que nous l'a fait connaître la projection du sternum en avant, et ce sont les oscillations de leur propre accroissement qui dissimulent l'allongement costal maximum.

Le diamètre transverse représente la troisième dimension du plan de section du tronc passant par les mamelons et le sommet sternal. Perpendiculaire au diamètre antéro-postérieur, il répond à la distance qui séparerait deux plans verticaux tangents aux courbes décrites latéralement par les côtes. Il existe aussi des lames musculaires à ce niveau sur la face externe du gril costal, mais elles sont de médiocre épaisseur et les branches de la grande glissière peuvent être regardées comme appuyant sur les surfaces osseuses.

*Diamètre transverse du thorax chez l'adolescent moyen de 13 1/2 à 17 1/2.*

| Ages...... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diamètre.. | 218 | 222 | 226 | 230 | 234 | 242 | 248 | 254 | 258 |

Ces dimensions sont très différentes de celles des deux diamètres que nous avons vus tout à l'heure et qui ne représentent que

(1) La peau qui recouvre la paroi antérieure du thorax ne suit d'abord que par étirement l'augmentation d'étendue de cette surface. Sa croissance propae ne s'opère que plus tard. L'adhérence présternale anéantit à peu prés l'élasticité de la portion médiane de la peau qui ne peut plus s'étirer qu'aux dépens de sa portion latérale symétrique sterno-mamélonnaire. Tant que la croissance du tissu cutané n'est pas venue mettre un terme à ce tiraillement, les points de sa surfaoe tels que le mamelon ne peuvent s'éloigner du bord sternal autant que le fait le point costal correspondant; la correspondance ne se rétablit qu'après la réalisation de la croissance de la peau, toujours un peu plus tardive que celle des organes qu'elle recouvre.

ses 3/4 à 13 ans 1/2 et ses 4/5 à 17 ans 1/2. Elles s'accroissent d'une quantité proportionnellemnt plus grande à chaque nouveau semestre. Au total, l'accroissement du diamètre transverse atteint 40 millimètres, supérieur d'ùn quart à l'accroissement des deux autres diamètres, ce qui est exactement proportionnel à sa supériorité de longueur.

*Accroissements du diamètre transverse de 13 ans 1/2 à 17 ans 1/2.*

| Ages.... | 13 1/2 à 14 | à 14 1/2 | à 15 | à 15 1/2 | à 16 | à 16 1/2 | à 17 | à 17 1/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Accroiss. | 4 | 4 | 4 | 4 | 8 | 6 | 6 | 4 |

Au point de vue de l'appréciation de la valeur physique d'un engagé volontaire à 18 ans, ce diamètre fournit une notion plus exacte de l'ampleur vraie de la cage thoracique que la circonférence qui englobe les masses musculaires et passe en pont sur la dépression qui correspond en arrière à la colonne vertébrale. Mais ces considérations trouveront leur place dans l'étude des cas individuels qui viendra ultérieurement.

Le diamètre thoracique transverse se prête à de nombreux rapports qui présentent un intérêt plus ou moins grand suivant l'objectif qu'on se propose.

Celui à qui revient la première place est le rapport au diamètre antéro-postérieur du thorax, et c'est lui qui prend le nom d'*indice thoracique*.

*Rapports du diamètre antéro-postérieur au diamètre transverse du thorax = 100 chez l'adolescent moyen de 13 ans 1/2 à 17 ans 12.*

Indice thoracique.

| Ages...... | 13 1/2 | 14 | 14 1/2 | 15 | 15 1/2 | 16 | 16 1/2 | 17 | 17 1/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports.. | 73 | 72 | 74 | 73 | 74 | 73 | 75 | 74 | 74 |

Le diamètre antéro-postérieur représente les 73 ou les 74 centièmes du diamètre transverse suivant que l'adolescent moyen a 13 ans 1/2 ou 17 ans et 17 ans 1/2. Dans l'intervalle de ces deux âges, les variations sont peu étendues. Cependant le rapport tombe à 72 à 14 ans et atteint 75 à 16 ans 1/2, résultats de l'importance ou de la faiblesse des accroissements semestriels de part et d'autre.

L'indice thoracique donne une idée assez nette de la forme du thorax, mais il ne renseigne que faiblement sur son ampleur. Cependant quand un indice thoracique atteint un chiffre élevé, on peut admettre qu'il y a réduction de l'ampleur thoracique par diminution du diamètre transverse qui est la dimension la mieux capable de donner de l'espace au poumon. Au-delà d'une certaine limite, tant en-deçà qu'au delà de la moyenne, l'indice thoracique dénonce une déformation du thorax, suite d'un accident, d'une affection thoracique ou plus fréquemment décèle un vice de conformation sous la dépendance du rachitisme.

Pour la même race, l'indice thoracique est sujet à des écarts de 20 centièmes, et dans une série de 100 individus on rencontre de nombreux indices de 65 et d'aussi nombreux de 85. C'est peut-être une condition d'infériorité pour un caractère ethnique. Mais je n'ai pas ici à l'envisager sous ce jour.

Le rapport du diamètre transverse au diamètre bi-acromial offre aussi un grand intérêt. Il établit la proportion entre la largeur de la cage thoracique et la largeur totale du squelette. On vient de voir que la dimension pulmonaire, pour ainsi dire, de la cavité du thorax est son diamètre transverse. Le rapport susdit mettra donc en quelque sorte l'activité respiratoire en regard de l'activité de croissance osseuse, le développement squelettique en regard de son utilisation spéciale. Pourtant, il n'y a rien d'absolu dans ce qui précède, car d'une part le diamètre antéro-postérieur mesure dans de nombreux cas la flèche de l'arc costal saillant qui se trouve à droite et à gauche de la colonne vertébrale et qui loge le large et épais bord postérieur du poumon ; d'autre part,

les grands poumons sont-ils toujours ceux qui respirent le mieux ? Il arrive que leur grande capacité ne rencontre pas pour être utilisée toute la vigueur qui serait nécessaire du côté de l'appareil musculaire de la cage thoracique. Tandis qu'une bonne musculature assure un rendement considérable de poumons moyens ou même petits, comme j'en ai des exemples en bon nombre.

Il s'ensuit que le rapport du diamètre transverse au diamètre bi-acromial n'a pas une valeur absolue.

*Rapports du diamètre transverse du thorax au diamètre bi-acromial.*

| Ages.... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports. | 69 | 69 | 68 | 67 | 68 | 69 | 69 | 69 | 69 |

On retrouve ici ce que l'on a déjà observé à propos des relations entre eux des diamètres bi-acromial et bi-huméral, à savoir le peu de sensibilité du rapport pour exprimer les variations relatives de chacune des deux grandeurs et la supériorité du calcul par simple soustraction.

*Différences entre le diamètre bi-acromial et le diamètre transverse du thorax.*

| Ages............... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Le diam. bi-acromial est plus grand de : | 97 | 99 | 105 | 110 | 108 | 108 | 112 | 113 | 116 |

Cette différence rend beaucoup mieux compte que le rapport centésimal des changements relatifs qui s'opèrent au cours de la croissance de ces deux dimensions, et l'hygiéniste ne peut hésiter à voir dans cette différence croissante un méfait de la vie de collège. Elle est plus accentuée encore, cette différence, chez les lycéens qui sont soumis à l'extraordinaire régime que l'on sait et n'ont pas pour les sortir des salles empestées où ils passent

immobiles les plus nombreuses heures de la journée, les exercices militaires et les travaux de la maison, comme je l'ai fait ressortir dans mon étude sur les Maisons militaires d'éducation en Angleterre.

Au lieu de s'accroître, la différence entre le diamètre transverse du thorax et le diamètre bi-acromial devrait diminuer au fur et à mesure que l'adolescent avance en âge. On arrivera certainement à un résultat aussi fâcheux, on obtiendra une augmentation progressive de cette différence, en d'autres termes, un allongement excessif des os longs du squelette (1) mais une diminution de leur adaptation organique utile, et, en un mot, un amoindrissement de la vitalité, si l'on continue à faire passer hors de la ferme les quatre cinquièmes de leur journée aux jeunes ruraux. Je ne parle pas du dégoût qui en ressort pour les travaux des champs, mais bien de la cause de ce dégoût, qui n'est autre que l'affaiblissement de l'adaptation osseuse à la vie active, à la vie de travail. Le prétexte qui est de les instruire n'a aucune consistance au point de vue psychologique, chacun ayant pu se rendre compte que l'instituteur préférera deux heures bien employées aux interminables séjours à l'école qui sont pour lui une fatigue et pour l'enfant un apprentissage détestable à tous égards, puisqu'ils l'éloignent sans bénéfice de l'école de la vie. En deux heures de leçons de choses coupées en trois ou deux séances, suivant l'âge, l'instituteur se charge d'enseigner à la majorité ce qu'elle a besoin de savoir, tant en connaissances générales qu'en agriculture théorique. Tout le reste de sa journée, l'enfant le passera à la ferme, où les travaux disproportionnés et les lourds fardeaux font moins d'infirmes que l'école mal comprise. L'instrument ne vaut que par l'usage qu'on en fait. Or, pour l'adolescent, tous les instruments seront utilement et sagement employés si l'on est dominé par la préoccupation de seconder son adapta-

(1) Tous les auteurs sont d'accord pour reconnaître que les adolescents des villes sont plus longs que les adolescents des campagnes.

tion osseuse et musculaire, au genre d'efforts qu'il est appelé à faire pour vivre. Le dégoût n'est, le plus souvent, que l'expression d'une faiblesse physique doublée d'un manque d'adaptation. Quoi de plus simple que de parer à ce dégoût qui fausse le jugement et empoisonne la vie à l'âge où se réalisent les adaptations et la vigueur?

*Diamètre de la ceinture (de la taille minimum).*

Le diamètre de la ceinture sera examiné en même temps que la circonférence de la ceinture, parce que ces deux mesures se complètent. Ce n'est plus du reste une dimension osseuse, et je considère les diamètres pelviens comme devant venir immédiatement après les diamètres thoraciques en raison de leurs relations avec eux.

## DIAMÈTRES PELVIENS

Les diamètres pelviens sont au nombre de trois : le diamètre, bi-crêtal iliaque, le diamètre bi-épineux iliaque, et le diamètre bi-trochantérien qui tout en comprenant des os et des muscles du membre inférieur, est encore un diamètre pelvien.

La distance qui sépare les surfaces externes des deux crêtes iliaques est la plus grande dimension transversale qui puisse être relevée sur le bassin. Les branches du compas représenté dans le cas particulier par la grande glissière, doivent déprimer les tissus et serrer l'os. Ce sont les crêtes iliaques qui sont rencontrées dans ces conditions.

Je n'ai pas à aborder l'étude du bassin dans sa totalité ; cette question a été traitée par divers auteurs qui ont mesuré des adultes des deux sexes ; elle le sera très prochainement dans le mémoire actuellement sous presse du professeur Manouvrier. La croissance absolue des dimensions mesurées du bassin chez les

garçons de 13 1/2 à 17 1/2, et leur croissance comparée à celle des dimensions homologues du thorax est le seul point que j'entende traiter ici.

*Diamètre bi-crétal iliaque chez l'adolescent moyen de 13 ans 1/2 à 17 ans 1/2.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diamètres | 231 | 235 | 241 | 245 | 250 | 255 | 260 | 264 | 266 |

Sa croissance totale est de 35 millimètres en quatre ans. Elle est inférieure à celle du diamètre bi-acromial et même à celle du diamètre transverse dans le même temps, mais la régularité de la répartition semestrielle de ses accroissements rappelle le rythme de ceux du diamètre transverse du thorax. Comme chez lui, les chiffres qui expriment les augmentations de 6 en 6 mois oscillent autour du nombre 4.

*Accroissements du diamètre bi-crétal iliaque.*

| Ages..... | *13 1/2 à 14* | *à 14 1/2* | *à 15* | *à 15 1/2* | *à 16* | *à 16 1/2* | *à 17* | *à 17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Accroiss. | 4 | 6 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 2 |

Ainsi, le diamètre bi-crêtal se rapproche par sa mesure et par ses accroissements du diamètre transverse du thorax, alors que par l'un comme par les autres il est très différent du diamètre bi-acromial qui est en quelque sorte, et autant que le permet la différence de structure anatomique, son homologue thoracique. C'est qu'en effet, bien que l'acromion, apophyse scapulaire et os large, soit la limite du diamètre bi-acromial, ce diamètre croît surtout par les clavicules qui ont le rythme et l'activité d'accroissement des os longs, comme on l'a vu plus haut.

*Rapports du diamètre bi-crétal iliaque au diamètre bi-acromial.*

| Age...... | 13 1/2 | 14 | 14 1/2 | 15 | 15 1/2 | 16 | 16 1/2 | 17 | 17 1/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports. | 73 | 73 | 72 | 72 | 73 | 72 | 72 | 71 | 71 |

Il semble que l'on puisse conclure de la tendance décroissante de ce quotient que le bassin s'élargit moins que ne s'augmente la carrure des épaules. Essayons, comme pour les diamètres bi-huméral et bi-acromial, de la sensibilité de la différence entre le grand diamètre thoracique et le grand diamètre pelvien.

*Différence entre le diamètre bi-acromial et le diamètre bi-crétal iliaque.*

| Ages............. | 13 1/2 | 14 | 14 1/2 | 15 | 15 1/2 | 16 | 16 1/2 | 17 | 17 1/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Le diam. bi-acrom. est plus grand de | 84 | 86 | 90 | 95 | 92 | 95 | 100 | 103 | 108 |

La différence est en effet très expressive et nous présente le grand diamètre de la ceinture pelvienne non seulement comme notablement plus court, — le rapport fixait sa dimension aux 72 centièmes en moyenne de celle du diamètre bi-acromial — mais aussi comme offrant un accroissement beaucoup moins considérable que le diamètre de la ceinture thoracique.

Vis-à-vis de la largeur maxima du tronc, on sait par les considérations qui précèdent comment se comporte le diamètre bi-crétal iliaque ; il reste à savoir quel est son rapport à la longueur du tronc.

*Rapport du diamètre bicrétal iliaque au tronc = 100*

| Ages..... | 13 1/2 | 14 | 14 1/2 | 15 | 15 1/2 | 16 | 16 1/2 | 17 | 17 1/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports. | 54 | 54 | 55 | 55 | 55 | 56 | 55 | 55 | 54 |

La longueur de ce diamètre est un peu supérieure à la moitié de la distance fourchette sternale à pubis prise pour tronc. On a

vu plus haut que le diamètre bi-acromial représentait les 74 centièmes de la longueur du tronc à 13 ans 1/2, puis les 76 et enfin les 77 centièmes de cette même longueur. Le bi-crêtal en représente d'abord les 54 centièmes ; vers 16 ans il en est les 56 centièmes, mais son rapport s'amoindrit de nouveau et le grand diamètre du bassin n'est plus que les 54 centièmes de la longueur du tronc, à 17 ans 1/2 comme à 13 ans 1/2.

Le diamètre *bi-épineux iliaque* qui donne une notion très juste de l'ouverture du bassin et le diamètre bi-trochantérien qui mesure son élargissement au niveau de l'axe bi-cotyloïdien sont intéressants par leur croissance et par leurs rapports.

*Diamètre bi-épineux iliaque chez l'adolescent moyen de 13 1/2 à 17 1/2.*

| Age.......... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diamètre...... | 197 | 201 | 207 | 214 | 219 | 223 | 229 | 231 | 233 |

L'augmentation de sa longueur totale atteint le chiffre de 36 et se répartit de la façon suivante sur les semestres successifs :

*Accroissements du diamètre bi-épineux iliaque.*

| Ages..... | *13 1/2 à 14* | *à 14 1/2* | *à 15* | *à 15 1/2* | *à 16* | *à 16 1/2* | *à 17* | *à 17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Accroiss. | 4 | 6 | 7 | 5 | 4 | 6 | 2 | 2 |

La régularité d'accroissement des diamètres est tout à fait remarquable, et tout particulièrement en ce qui concerne le bi-crêtal iliaque et le transverse du thorax. Les secousses sont peu accentuées. Il ne s'y remarque pas de repos ; et pour tous, l'affaissement à 17 1/2 est une règle. Le diamètre bi-acromial fait exception, on sait pourquoi. Le diamètre de la ceinture échappe aussi à la loi commune, sa nature le faisait prévoir.

Les rapports du diamètre bi-épineux iliaque sont surtout intéressants d'un sexe à l'autre, ou de l'enfant à l'adulte. Mais pendant les quatre années qui enveloppent la puberté il ne se produit que

peu de changements dans ses dimensions comme dans ses rapports avec les autres dimensions du thorax et du bassin. D'une façon générale, et l'examen du chiffre total de son accroissement le fait bien comprendre, il suit dans son évolution le bassin et l'élargissement total du tronc. Cependant, si on y regarde de plus près, on s'aperçoit que pour une longueur moindre que le diamètre bi-crêtal iliaque, il présente un accroissement plus considérable. C'est le cas de répéter que s'il s'agissait d'un seul individu, il y aurait lieu de noter, mais on devrait se garder de toute déduction générale. Quand, au contraire, on se trouve en face de moyennes calculées sur 100 individus, on est tenu de considérer comme des faits établis les circonstances signalées ainsi par les chiffres, de chercher à les interpréter et d'en tirer autant de déductions générales que cela est possible.

*Rapports du diamètre bi-épineux iliaque au diamètre bi-crêtal iliaque chez l'adolescent moyen de 13 ans 1/2 à 17 ans 1/2.*

| Ages....... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports. | 85 | 85 | 85 | 87 | 87 | 87 | 88 | 87 | 87 |

Il se produit à 15 ans une brusque augmentation du rapport centésimal ; de 13 ans 1/2 à 14 ans 1/2, le diamètre bi-épineux est égal aux 85 centièmes du diamètre bi-crêtal iliaque. Tout à coup à 15 ans, il en devient les 87 centièmes. S'est-il produit un écartement des crêtes iliaques dont fait partie l'épine iliaque antéro-supérieure ? Un pareil mouvement aurait modifié la longueur du diamètre bi-crêtal comme celle du diamètre bi-épineux. Cependant si cet écartement s'est fait en éventail, le centre se trouvant au sacrum, aux articulations sacro-iliaques, les épines iliaques formant l'extrémité antérieure des crêtes, ne se trouveraient-elles pas rejetées en dehors, d'une quantité plus grande ? Pourquoi en effet dans l'allongement du diamètre bi-crêtal iliaque ne reviendrait-il pas une part à cette révolu-

tion de chaque ilion autour de son articulation postérieure comme centre?

Comment s'opère ce mouvement ? il est nécessaire que chacune des deux moitiés du bassin qui sont soudées en un seul os dès cet âge, y prenne part en entier ; et dans ce cas, il doit se produire à la même époque un élargissement du bassin au niveau de l'axe bi-cotyloïdien. Malheureusement le diamètre bi-trochantérien est obligé de traduire tout à la fois les accroissements de cet axe bi-cotyloïdien, les augmentations de diamètre transversal de l'épiphyse supérieure du fémur, qui se décomposent en grossissement de la tête fémorale, allongement du col, augmentation de volume du grand trochanter; le diamètre bi-trochantérien doit enfin exprimer l'épaississement dont est le siège la couche fibreuse ou musculaire qui recouvre ou fait saillie autour du grand trochanter. En sorte que les accroissements du diamètre bi-trochantérien sont difficiles à répartir entre ces différents facteurs. Il ne reste donc pour preuve de ce mouvement que l'élargissement plus prononcé du bassin au niveau des épines qu'au niveau des crêtes, et ce phénomène, établi comme il l'est, suffit à démontrer l'existence du mouvement. Si l'on se demande à quelle époque se produit ce mouvement et quelle est sa cause déterminante, on trouve la réponse à ces deux questions dans l'examen attentif des chiffres et dans l'observation de la constitution anatomique du bassin.

Ce léger mouvement se réalise selon toute apparence entre 14 et 16 ans d'une façon continue. Quant à sa cause, elle réside dans l'accroissement du pubis au niveau des surfaces qui sont au contact du fibro-cartilage. La symphyse elle-même n'en éprouve aucune modification. Mais tous les points qui se trouvent en dehors d'elle, à droite ou à gauche sur les os iliaques, s'en trouvent écartés d'une quantité proportionnelle.

Il faut connaître le rapport au tronc de ce diamètre bi-épineux iliaque, bien que ce rapport n'offre qu'un intérêt secondaire au

point de vue de la croissance et qu'il soit surtout un caractère sexuel et un caractère de race.

*Rapport au tronc = 100 du diamètre bi-épineux iliaque.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports. | 46 | 46 | 47 | 48 | 48 | 49 | 48 | 48 | 48 |

Le rapport traduit bien l'accroissement proportionnellement supérieur que réalise le diamètre bi-épineux entre 14 ans et 16 ans. On sera plus frappé de cette progression croissante du rapport au tronc du diamètre bi-épineux, si on le rapproche du même rapport du bi-crêtal iliaque qui est représenté par les chiffres suivants : 54, 54, 55, 55, 55, 56, 55, 55, 54, dont la progression croissante d'avant 16 ans est annihilée par la progression décroissante qui suit cet âge. Cette comparaison des deux grandeurs à une troisième démontre leur manière différente de se comporter, bien qu'elles appartiennent à un même os et qu'elles soient voisines sur cet os.

Le diamètre bi-trochantérien est pour la partie pelvienne l'homologue du diamètre bi-huméral pour la portion thoracique du corps. Comme lui, il mesure autre chose qu'un diamètre osseux. Cependant, la couche musculaire deltoïdienne n'a pas son équivalent à la cuisse, au niveau du grand trochanter et les branches de la glissière ne rencontrent pas nécessairement des muscles. Chez les sujets très maigres, la branche du compas presse sur la face externe de la grande apophyse trochantérienne par l'intermédiaire de 5 à 8 millimètres de tissu fibreux. J'ai eu l'avantage de déterminer l'épaisseur de ce tissu fibreux au cours de diverses opérations péri-trochantériennes sur des adolescents de 14, de 15 et de 17 ans. Dès que le système musculaire présente un développement moyen, les masses musculaires qui sont au-devant du grand trochanter ou plus rarement celles qui

sont en arrière, forment une saillie telle que les branches de la glissière restent à une distance de la face externe du grand trochanter qui peut varier de 3 à 25 millimètres.

Ces conditions donnent à ce diamètre une valeur individuelle toute spéciale. Même à ce point de vue, je crois qu'il y aurait avantage à mesurer avec un compas d'épaisseur la distance réelle entre les faces externes des grands trochanters. La grande glissière donnerait ensuite l'excès dû aux muscles. Cela bien entendu dans les cas où ces renseignements présenteraient une utilité incontestable.

En revanche, la moyenne obtenue pour ce diamètre qui varie d'un individu à l'autre au point de vue des organes qu'il comprend, qui chez l'un mesure des muscles, chez l'autre est osseux, l'épaisseur de la couche fibreuse étant assez fixe pour ne pas modifier sensiblement le diamètre osseux, une moyenne constituée avec des éléments aussi variables, ne paraît pas offrir les garanties exigibles.

*Diamètre bi-trochantérien chez l'adolescent moyen de 13 ans 1/2 à 17 ans 1/2.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diamètres | 262 | 267 | 274 | 278 | 285 | 292 | 297 | 302 | 305 |

Il est moins étendu que le diamètre bi-huméral et comme il répond au diamètre des hanches tel que le recueille la vue, il est intéressant de savoir de combien il est plus étroit que le diamètre des épaules aux différents âges traversés par l'adolescent.

*Différence entre le diamètre bi-trochantérien et le diamètre bi-huméral.*

| Age | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diam. bi-huméral. | 347 | 352 | 359 | 368 | 375 | 384 | 393 | 402 | 406 |
| — bi-trochant. | 262 | 267 | 274 | 278 | 285 | 292 | 297 | 302 | 305 |
| Le diam. bi-humé- est plus grand de. | 85 | 85 | 85 | 90 | 90 | 92 | 96 | 100 | 101 |

Chose bien remarquable, cette différence va grandissant régulièrement, sans faiblesse, témoignant de la supériorité du développement thoracique sur le développement pelvien.

Les accroissements comparés offrent un intérêt de même ordre.

*Accroissements comparés du diamètre bi-trochantérien et du diamètre bi-huméral chez l'adolescent moyen de 13 ans 1/2 à 17 ans 1/2.*

| Age | *13 1/2 à 14* | *à 14 1/2* | *à 15* | *à 15 1/2* | *à 16* | *à 16 1/2* | *à 17* | *à 17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Accr. du diam. bi-huméral.. | 5 | 7 | 9 | 7 | 9 | 9 | 9 | 4 |
| — du diam bi-trochantér .. | 5 | 7 | 4 | 7 | 7 | 5 | 5 | 3 |
| Sup. de l'accr. du diam. bi-huméral.... | 0 | 0 | 5 | 0 | 2 | 4 | 4 | 1 |

La supériorité de l'accroissement du diamètre bi-huméral s'accuse d'une façon très ferme à partir de l'âge de 15 ans 1/2.

Quant à son rapport à ce même diamètre bi-huméral, il laisserait croire que ces deux grandeurs restent dans les mêmes proportions l'une vis-à-vis de l'autre et qu'à 17 ans 1/2 il existe entre elles d'eux la même différence qu'à 13 ans 1/2 ; le rapport établit

en effet qu'à 17 ans 1/2 comme à 13 ans 1/2 le diamètre bi-trochantérien est au diamètre bi-huméral comme 65 est à 100. Or nous savons que la différence entre ces deux diamètres s'est accrue de 16 millimètres dans l'intervalle de ces deux âges, ce qui est une quantité importante pour des longueurs de cet ordre, et représente le tiers environ de leur accroissement total au cours de 4 années.

*Rapport du diamètre bi-trochantérien au diamètre bi-huméral = 100.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Rapports. | 75 | 75 | 76 | 75 | 73 | 73 | 75 | 75 | 75 |

Comme pour le diamètre bi-épineux le rapport au tronc = 100 du bi-trochantérien prend une légère augmentation de 13 1/2 à 17 1/2.

*Rapport au tronc 100 du diamètre bi-trochantérien.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Age........ | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Rapports... | 61 | 62 | 62 | 63 | 63 | 64 | 63 | 63 | 63 |

La largeur des « hanches » chez l'adolescent moyen de 13 ans 1/2 représente les 61 centièmes de la longueur du tronc ; à 17 ans 1/2 elle équivaut aux 63 centièmes de cette même longueur, proportion qui a été atteinte dès l'âge de 15 ans.

## Circonférences.

Les circonférences relevées au cours des mensurations prises sur les adolescents depuis 13 ans 1/2 jusqu'à 17 ans 1/2 et répétées tous les semestres sont au nombre de treize en comptant simples celles qui ont été mesurées des deux côtés. Sept de ces circonférences intéressent le buste, six concernent les membres.

Les circonférences mesurent la grosseur, élément important du volume, et qui complète utilement les notions recueillies jusqu'à présent sur la longueur et la largeur des divers segments du corps aux différents âges.

Comment croissent les organes en grosseur, dans quelles relations est cette croissance avec celle des autres dimensions ? Cette recherche s'est limitée jusqu'à présent à une seule circonférence, le périmètre thoracique. Encore a-t-il été pris à des niveaux divers par les différents observateurs.

On pressent aussi l'intérêt des rapports de cette croissance en grosseur avec la croissance en poids.

Je serai bref sur la question des accroissements qui intéressent la puberté et seront traités avec elle.

### *Circonférence du cou.*

La circonférence du cou est relevée au niveau de la partie moyenne de cet organe au repos.

*Circonférence du cou chez l'adolescent moyen de 13 1/2 à 17 1/2*

| Ages | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Circ. | 287 | 292 | 297 | 304 | 312 | 320 | 326 | 332 | 337 |

*Accroissements de la circonférence du cou.*

| Ages | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Accroiss. | 5 | 5 | 7 | 8 | 8 | 6 | 6 | 5 |

Cette augmentation semestrielle de la grosseur du cou conduit à un total de 50 millimètres pour les quatre années. L'apogée de l'activité de croissance du cou en grosseur s'observe de 14 ans 1/2 à 16 ans. Il est à remarquer que les âges de 17 ans et de 17 ans 1/2 ne sont pas signalés par un affaissement comme celui qui se produit si souvent pour les longueurs et pour les diamètres.

Comme chiffres bruts et comme accroissements, le rapprochement s'impose entre la circonférence du cou et celle du mollet. Le fait est singulier pour qui envisage la constitution si différente de ces deux segments. Le cou d'une complexité unique dans l'organisme, le mollet essentiellement musculo-osseux. Seul, le rythme semestriel établit une différence appréciable qui porte spécialement sur l'accroissement de 13 1/2 à 14, très supérieur pour le mollet, et sur l'affaissement à 17 ans 1/2.

Le rapport de la circonférence du cou à sa longueur fait ressortir cette particularité bien remarquable que la grosseur représente sensiblement le double de la hauteur de cet organe mesurée de la fourchette sternale au conduit auditif. Ce rapport est exprimé par 200 ou un nombre très voisin. Le rapport inverse de la longueur à la grosseur = 100 se traduit par le nombre 50.

Son rapport à la taille s'augmente légèrement à partir de 15 ans 1/2, il passe de 19 à 20 pour se maintenir ensuite à ce nombre.

*Rapports à la taille = 100 de la circonférence du cou.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports. | 19 | 19 | 19 | 19 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

Les rapports à la longueur du tronc sont les suivants :

*Rapports à la longueur du tronc = 100 de la circonférence du cou.*

| Ages.... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports. | 67 | 68 | 68 | 69 | 69 | 70 | 69 | 70 | 69 |

C'est encore à 15 ans que se manifeste la supériorité de son activité de croissance vis-à-vis du tronc comme elle s'était manifestée vis-à-vis de la taille, et que le rapport atteint le chiffre qu'il conservera à 17 ans 1/2. On voit que le cou grossit un peu plus vite que la taille n'allonge, et que le grossissement maximum se trouve réalisé à 15 ans ce qui est intéressant au point de vue de la puberté.

La circonférence du cou offre encore d'autres relations qui comme les précédentes contribuent à mettre en relief l'activité de la croissance en grosseur de cet organe, circonstance que son importance physiologique suffit à expliquer. Entre autres, je citerai les rapports du cou périmétral avec la circonférence de la ceinture et ses variations chez l'adolescent moyen. Je n'essayerai pas d'établir l'homologie même éloignée de deux segments qui n'ont de commun que le nombre des organes auxquels ils correspondent et l'existence, pour tout squelette, d'un axe squelettique isolé qui est représenté par la colonne vertébrale à des niveaux différents. Ou ne peut pas, à mon sens, pousser plus loin la comparaison. La ceinture ou taille minima voit sa grosseur s'accroître à peu près dans les mêmes proportions que le cou. Son accroissement total est de 95 millimètres et celui du cou est de 50. Le cou grossit cependant un peu plus que la ceinture, car il en représente à peine la moitié, et son accroissement dépasse la moitié de celui de la ceinture. Le rapport du cou à la ceinture fait bien ressortir tout cela.

*Rapports de la circonférence du cou à celle de la ceinture = 100.*

| Ages...... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports.. | 47 | 48 | 47 | 48 | 48 | 48 | 48 | 49 | 48 |

Et puisque la circonférence du cou m'a amené à parler de celle de la ceinture, ou taille minima, je m'y arrête tout de suite et je remonterai ensuite au thorax et à ses deux principales circonférences.

*Circonférence de la ceinture (taille minima).*

La ceinture est désignée parmi les mensurations sous le nom de taille minima. Ses contours sont dépressibles, aussi le ruban métrique doit-il envelopper sans comprimer plus que ne l'exige son contact avec la peau. Il en est de même du diamètre transverse qui est relevé avec les branches de la grande glissière maintenues tangentes au tégument.

*Diamètre transverse de la ceinture chez l'adolescent moyen.*

| Ages...... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diamètre.. | 206 | 204 | 215 | 216 | 219 | 224 | 230 | 231 | 231 |

On remarque un affaissement de 2 millimètres dans ce diamètre que j'ai rapproché de la ceinture parce qu'ils se complètent et s'expliquent réciproquement. En effet la circonférence, au même moment, reste à peu près stationnaire pour monter ensuite brusquement de 607 à 631 en même temps que le diamètre monte lui-même de 204 à 215, et montre ainsi qu'il ne s'agit que d'un *statu quo ante* qui se traduit par un millimètre d'augmentation pour la circonférence et par deux millimètres d'amoindrissement pour le diamètre. Je me suis expliqué précédemment sur cette question, sur les oscillations nécessaires de deux mensurations successives de la même partie du même sujet, je ne crois pas devoir y revenir.

*Circonférence de la ceinture chez l'adolescent moyen de 13 ans 1/2 à 17 ans et 1/2.*

| Ages......... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Circonférences. | 606 | 607 | 631 | 632 | 654 | 667 | 674 | 679 | 701 |

Je ferai remarquer que la circonférence de la ceinture est presque exactement égale à trois fois son diamètre transverse, à 17 ans 1/2 comme à 13 ans 1/2, et il en est de même, avec

une grande approximation, pour les âges intermédiaires de l'adolescent moyen à peu de chose près. Ce n'est pas une coïncidence fortuite, c'est un fait qui se répète d'âge en âge chez le garçon de 13 ans 1/2 à 17 ans 1/2.

Les accroissements ne conservent pas entre eux un rapport aussi précis. Celui du diamètre est proportionnellement moindre ; il n'atteint pas le tiers de celui de la circonférence comme on pourrait s'y attendre.

*Accroissements comparés de la circonférence et du diamètre de la ceinture.*

| Ages | *13 1/2 à 14* | *à 14 1/2* | *à 15* | *à 15 1/2* | *à 16* | *à 16 1/2* | *à 17* | *à 17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Accroiss. cir... | 1 | 24 | 1 | 22 | 13 | 7 | 5 | 22 |
| Accroiss. diam. | » | 11 | 1 | 3 | 5 | 6 | 1 | 0 |

La différence de rythme est due à l'influence de l'abdomen et des variations de son volume. Ce facteur n'a pas d'action sur la dimension mesurée par le compas. Grâce aux neuf mensurations sur le même sujet, l'abdomen s'est trouvé mesuré dans les diverses conditions de ballonnement ou de flaccidité que peut offrir sa paroi et il en résulte que l'accroissement total est l'expression réelle de l'augmentation de grosseur de la ceinture.

Pour se rendre compte du resserrement de la silhouette qui se produit au niveau de la ceinture, les chiffres rapprochés des trois diamètres transverses, ceinture, thorax et bassin (bi-crêtal iliaque) suffisent et il n'est pas besoin d'avoir recours au rapport.

*Diamètres comparés transverses de la ceinture, du thorax et du bassin (bi-crêtal iliaque) chez l'adolescent moyen de 13 1/2 à 17 1/2.*

| Ages | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diamètre thorax.... | 218 | 222 | 226 | 230 | 234 | 242 | 248 | 254 | 258 |
| Diamètre ceinture.. | 206 | 204 | 215 | 216 | 219 | 224 | 230 | 231 | 231 |
| Diamètre bi-crét. il. | 231 | 235 | 241 | 245 | 250 | 255 | 260 | 264 | 266 |

Il semble que l'on dessinerait cette partie des silhouettes successives rien qu'avec cette notion qui donne une idée de la courbe à concavité externe que décrit le contour du tronc au niveau de la ceinture.

On la voit descendre doucement du thorax et rebondir sur les crêtes iliaques.

On a vu plus haut les rapports de la circonférence de la ceinture à celle du cou. Ses rapports avec la circonférence sous-pectorale méritent aussi d'être calculés.

*Rapports de la circonférence de la ceinture à la circonférence thoracique sous-pectorale.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages............ | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Rapports......... | 88 | 86 | 87 | 85 | 86 | 85 | 84 | 84 | 85 |

La circonférence de la ceinture est plus petite que la circonférence du thorax, dont elle ne représente que les 88 centièmes à 13 ans 1/2, mais en outre, son accroissement est proportionnellement plus faible que celui de la circonférence thoracique sous-pectorale, car le chiffre qui exprime le rapport va en décroissant jusqu'à 85.

Du reste, qu'il s'agisse de progression croissante ou de progression décroissante, c'est ordinairement à 15 ans ou 15 ans 1/2 qu'est atteint le rapport que l'on retrouvera à 17 ans 1/2. Et en effet, à 17 ans 1/2, comme à 15 ans, la circonférence de la taille minima restera les 85 centièmes du périmètre thoracique sous-pectoral.

*Rapports de la circonférence de la ceinture à la taille = 100.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages........... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Rapports........ | 41 | 41 | 42 | 41 | 42 | 42 | 42 | 41 | 42 |

*Rapports de la circonférence de la ceinture au tronc = 100.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages........... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Rapports........ | 143 | 141 | 145 | 143 | 146 | 146 | 144 | 143 | 144 |

*Circonférences du thorax.*

J'ai relevé sur le thorax de chaque sujet trois circonférences au repos et deux pendant le mouvement physiologique de la cage thoracique. L'un d'eux, le diamètre thoracique xiphi-sternal, mesuré au niveau de l'appendice xiphoïde au repos puis en inspiration, n'a pas été utilisé dans les moyennes qui servent d'assiette à ce travail. Les autres sont : la circonférence thoracique sus-mammaire, relevée en faisant passer le ruban immédiatement au-dessous des aisselles et les circonférences sous-pectorales (périmètre militaire), *au repos* et *en inspiration.*

Il y a entre ces trois diamètres de nombreuses corrélations ; chacun a sa valeur propre et fournit des renseignements d'une grande utilité, à quelque point de vue qu'on se place.

La circonférence thoracique sus-mammaire prend le pourtour du thorax à une hauteur à laquelle la cage thoracique rétrécie découvre, pour l'observateur placé en face, les bords externes des omoplates. Les muscles y sont aussi plus abondants, plus épais, enfin, les scapulums par leur propre épaisseur contribuent avec les muscles à majorer le périmètre du thorax notablement réduit.

Le périmètre sous-pectoral n'englobe même pas les angles inférieurs des scapulums, et il circonscrit la cage thoracique à un niveau auquel les muscles sont le moins capables d'éloigner le ruban du squelette de la cage, et auquel la cage offre sa plus grande dimension (1). C'est à ce niveau, enfin, que les mouvements costaux de la respiration déterminent l'élargissement le plus considérable du thorax. Aussi, ai-je eu soin de prendre deux circonférences sous-pectorales, l'une au repos, l'autre en inspiration ; je n'ai pas cherché à mesurer l'ampliation totale de la cage thoracique, le procédé eût été mauvais, mais seulement l'ampliation moyenne habituelle de chaque adolescent. Je reviendrai sur ce point.

Or il se trouve que la circonférence thoracique sus-mammaire,

(1) Médecin-inspecteur Vallin. De la mensuration du thorax et du poids du corps du Français de 21 ans au point de vue de la revision. (*Recueil de mémoires de Médecine militaire*, 1876.)

que l'on peut appeler également sous-axillaire, est presque équivalente à la circonférence sous-pectorale en inspiration. A 13 ans 1/2 c'est le périmètre sous-pectoral en inspiration qui l'emporte, à 17 ans 1/2, c'est la circonférence sus-mammaire.

*Circonférences comparées sus-mammaire, sous-pectorale au repos et sous-pectorale en inspiration chez l'adolescent moyen de 13 1/2 à 17 1/2.*

| Ages | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Circonf. sus-mam... | 721 | 743 | 760 | 790 | 807 | 835 | 850 | 857 | 867 |
| — sous-pectorale au repos | 684 | 703 | 722 | 743 | 760 | 784 | 799 | 808 | 822 |
| — sous-pectorale en inspiration | 729 | 745 | 764 | 777 | 798 | 821 | 835 | 842 | 859 |

Et c'est à 15 ans que la circonférence sus-mammaire prend le dessus en passant de 764 à 790, pendant que le périmètre sous-pectoral en inspiration passe de 764 à 777. Il est donc à retenir que la circonférence sus-mammaire au repos fournit à peu de chose près le chiffre que doit donner le thorax dilaté par une inspiration large et mesuré au-dessous du bord musculaire du grand pectoral. C'est un moyen de contrôle si l'on veut, ou, suivant le cas, un procédé qui permet d'éviter d'avoir à mettre à contribution la bonne volonté du sujet dans des circonstances où elle pourrait faire défaut. La différence entre le périmètre sus-mammaire et le périmètre sous-pectoral au repos mesure donc avec une approximation suffisante l'ampliation thoracique moyenne. La contradiction n'est qu'apparente entre ce qui précède et la différence dans le taux des accroissements.

*Accroissements des circonférences thoraciques sus-mammaire, sous-pectorale, au repos et en inspiration.*

| Ages | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Accroissem. sus-mam... | 22 | 17 | 30 | 17 | 28 | 15 | 7 | 10 | 146 |
| Sous-pect. au repos.... | 19 | 19 | 21 | 17 | 24 | 15 | 9 | 14 | 138 |
| Sous-pect. en insp...... | 16 | 19 | 13 | 21 | 23 | 14 | 7 | 17 | 130 |

L'accroissement total le plus faible appartient à la circonférence sous-pectorale en inspiration, au thorax actif. Le thorax au repos atteint 8 millimètres de plus et le thorax avec son surtout musculo-scapulaire dépasse ce dernier de 8 millimètres encore. Proportionnellement à sa longueur, le sous-pectoral en inspiration devrait croître autant que le sus-mammaire, et c'est précisément entre eux deux qu'est la plus grande différence de 16 millimètres en faveur du sus-mammaire. En raison de l'état d'activité du thorax qu'il représente, il semble encore que son accroissement devrait être plus accentué au fur et à mesure que l'adolescent devient plus long et plus large, et que ses besoins augmentent, au moins en apparence.

Je crois en effet que les besoins de l'adolescent n'augmentent pas au fur et à mesure qu'il s'éloigne de l'âge auquel on ne sort pas du dortoir ou de la classe sans courir, auquel on ne séjourne pas dans la cour sans jouer. Aux environs de 15 ans, dans les écoles où l'enfant n'entre qu'à 13 ans 1/2, ou avant cet âge dans les collèges auxquels l'enfant est admis dès 9 ou 10 ans, l'adolescent ne court et ne joue qu'à des moments bien déterminés et qui deviennent de plus en plus rares d'année en année. Il marche gravement ; il réduit son activité au minimum. Il est tout naturel qu'il fasse un appel beaucoup moins fréquent à ses poumons, et que son thorax soit sollicité à l'action moins fréquemment et moins largement. Pendant ce temps, à dater de 15 ans à 15 ans 1/2, les muscles prennent de la grosseur, comme le dénoncent la majorité des circonférences. Tels sont les deux processus différents que révèlent les taux d'accroissements du thorax musculaire (sus-mammaire) et du thorax osseux.

Je signale aussi la supériorité de l'accroissement du thorax au repos sur celui du thorax en inspiration, qui vient à l'appui du précédent raisonnement en montrant que le thorax au repos continue à croître pendant toute la période et que ce n'est pas un amoindrissement de sa croissance qui diminue l'augmentation du périmètre du thorax en action (1).

(1) Doubre a établi et Collignon a confirmé ce fait que la circonférence tho-

Les rapports entre eux de ces trois périmètres n'ajoutent rine à ce qu'on vient de voir. Les rapports a la taille et au tronc de la circonférence sus-mammaire sont à examiner.

*Rapport à la taille = 100 de la circonférence sus-mammaire chez l'adolescent moyen de 13 ans 1/2 à 17 ans 1/2.*

| Ages........ | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports.... | 49 | 50 | 50 | 51 | 51 | 52 | 53 | 52 | 52 |

La circonférence du tronc prise sous les aisselles est un moment égale à la moitié de la taille. Légèrement inférieure à cette demi-taille à 13 ans 1/2, elle lui est équivalente à 14 et à 14 1/2 et elle la dépasse ensuite de 1 puis de 2 centièmes, en ne tenant pas compte du rapport 53 qui ne se présente qu'une fois.

La longueur de sa circonférence maxima est bien supérieure à sa longueur verticale, en ce qui concerne le tronc, qui ne présente que les 29 centièmes de la taille, en sorte que le rapport de son plus grand périmètre à sa longueur est exprimé par un nombre plus voisin de 200 que de 100.

*Rapport à la longueur du tronc = 100 de la circonférence sus-mammaire.*

| Ages........ | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports.... | 170 | 173 | 174 | 179 | 180 | 183 | 181 | 181 | 179 |

De 170, le rapport monte avec l'âge à 179 qu'il atteint à 15 ans, et, comme presque toujours en matière de rapports, ce chiffre atteint à 15 ans est celui qui se retrouve à 17 ans 1/2. Il est clair d'après cela que le tronc grossit plus qu'il ne s'allonge, quel que soit d'ailleurs le système osseux ou musculaire auquel

racique diminue quand la taille augmente. (Doubre, *Essai d'anthropométrie militaire*, 1882 ; R. Collignon, *loco cit.*, p. 186). Cette règle paraît également applicable à l'adolescent.

il doive la plus forte part de son accroissement en grosseur, au niveau auquel est relevée sa circonférence.

Je me hâte d'ajouter qu'à ce niveau, au tiers supérieur du thorax, système osseux et système musculaire collaborent à tour de rôle au grossissement, comme l'indique la constitution même de ce segment, avec toutefois une prédominance osseuse (allongement costal) en ce qui concerne la circonférence sus-mammaire (v. chap. VII, p. 194, et note 1).

La circonférence sous-pectorale présente avec la taille des rapports sensiblement différents de ceux du périmètre sus-mammaire avec cette même grandeur.

*Rapports à la taille = 100 de la circonférence sous-pectorale.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports. | 47 | 47 | 48 | 48 | 48 | 49 | 49 | 49 | 50 |

Ces rapports sont régulièrement progressifs, presque périodiquement. A deux reprises, l'augmentation de 1 centième du chiffre du rapport se produit au quatrième semestre. Cette périodicité cessant aux deux extrémités, il peut se faire qu'elle existe en deçà et qu'elle persiste au-delà de la période à laquelle j'ai limité mes recherches.

Toujours est-il que le périmètre sous-pectoral, notablement inférieur à la demi-taille à 13 ans 1/2, gagne sur elle lentement et parvient à l'égaler à 17 ans 1/2. Le chiffre 50 qui représente cette proportion à 17 ans 1/2 n'est pas comme pour le rapport précédent réalisé déjà à 15 ans.

Il y a lieu de noter qu'à 17 ans 1/2 le périmètre thoracique sous-pectoral est égal à la demi-taille.

*Rapport à la longueur du tronc = 100 de la circonférence sous-pectorale.*

| Ages.... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports. | 161 | 164 | 165 | 169 | 170 | 172 | 170 | 701 | 196 |

La circonférence sous-pectorale rapportée au tronc présente à 17 ans la même proportion que la circonférence sus-mammaire à 13 ans 1/2. Mais, comme pour cette dernière, on trouve à 15 ans déjà le chiffre 169 qui représente son rapport à la longueur du tronc à 17 ans 1/2. Eu égard au tronc il n'y a eu supériorité d'accroissement en faveur du périmètre thoracique sous-pectoral qu'entre 13 ans 1/2 et 15 ans. A partir de cet âge ce ne sont plus que des oscillations autour du chiffre atteint à 15 ans.

Les rapports avec la taille ou le tronc de la circonférence sous-pectorale en inspiration reproduisent à peu près ceux de la circonférence sous-axillaire à ces mêmes grandeurs. J'arrive aux circonférences des membres.

*Circonférences des membres.*
*Circonférences maxima de la cuisse et du bras.*

*Circonférence de la cuisse maxima chez l'adolescent de 13 ans 1/2 à 17 ans 1/2*

| Ages | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Circonfér. | 410 | 420 | 427 | 434 | 446 | 460 | 470 | 478 | 481 |
| Accrois. semest. | 10 | 7 | 7 | 12 | 14 | 10 | 8 | 3 | |
| — annuel. | | | 14 | | 26 | | 18 | | |

Cette circonférence est relevée à la partie supérieure de la cuisse au niveau du pli fessier. On ne pourrait pas mesurer la cuisse plus haut sans comprendre le bord inférieur du muscle grand fessier. Elle représente la grosseur maxima de ce segment du membre inférieur.

Les rapports à la taille = 100 de la circonférence de la cuisse maxima chez l'adolescent moyen sont à envisager. Ils suffiraient à la rigueur à donner une idée juste de l'embonpoint à chaque âge.

*Rapports à la taille = 100 de la circonférence maxima de la cuisse.*

| Ages | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 29 | 29 | 29 | 29 |

Dès que la puberté est intervenue, la circonférence accuse la supériorité de ses accroissements sur ceux de la taille et passe de 28 à 29.

Le périmètre thoracique sous-pectoral, la plus « costale » des circonférences du tronc, me paraît être la grandeur du tronc la plus intéressante à rapprocher de la circonférence maxima de la cuisse, surtout en raison du rôle important qu'on lui fait jouer dans l'évaluation de la vigueur physique des hommes appelés sous les drapeaux et des engagés volontaires.

*Rapports au périmètre thoracique sous-pectoral = 100 de la circonférence maxima de la cuisse.*

| Ages...... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports.. | 59 | 59 | 59 | 58 | 58 | 58 | 58 | 59 | 58 |

L'accroissement du périmètre sous-pectoral l'emporte sur celui de la cuisse, ce qu'exprime le rapport en passant de 59 à 58. C'est à 15 ans que cette proportion s'établit ; elle reste la même à 17 ans 1/2. On en peut conclure que pour l'adolescent moyen, le chiffre du périmètre thoracique renseigne dans une certaine mesure sur la grosseur de ses membres, ou au moins du segment supérieur de son membre inférieur.

*Rapport au poids total = 100 de la circonférence de la cuisse maxima.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports. | 1 | 1 | 1 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |

Il est certain que la circonférence de la cuisse prend une part active à la constitution du poids, à son augmentation, mais son action est encore loin d'être prépondérante, car l'accroissement du poids ne reste pas proportionnel à son propre accroissement.

La circonférence de la cuisse maxima doit être rapprochée

de la circonférence du bras maxima qui lui correspond au membre supérieur.

*Rapport à la circonférence de la cuisse maxima = 100 de la circonférence du bras maxima.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages...... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Rapports.. | 52 | 53 | 52 | 54 | 54 | 54 | 55 | 55 | 55 |

La circonférence du bras maxima est un peu supérieure à la moitié de la circonférence de la cuisse à 13 ans 1/2, âge auquel elle en représente les 52 centièmes. Ce rapport subsisterait si l'accroissement du bras en grosseur restait proportionnel au chiffre de sa circonférence mis en regard de celui de la cuisse. En d'autres termes, l'accroissement total de la cuisse étant de 71 pour sa circonférence maxima, celui de la circonférence maxima du bras qui est à peu près égale à la moitié de la précédente devrait ne pas dépasser 35 a 37 millimètres. Or, il atteint 51 millimètres. Et c'est ainsi qu'à 17 ans 1/2 la circonférence maxima du bras représente les 55 centièmes de sa correspondante du segment homologue du membre inférieur.

Le membre supérieur grossit proportionnellement davantage que le membre inférieur en ce qui concerne du moins leur segment supérieur.

Comme corollaire de cette supériorité du membre thoracique, on doit trouver un rapport plus constant entre le membre supépérieur et le poids qu'entre ce dernier et le membre inférieur, ces deux membres considérés seulement dans la circonférence maxima de leurs segments supérieurs. Cette prévision se vérifie en effet et la différence entre le rapport du poids à 17 ans 1/2 et ce même rapport à 13 ans 1/2 n'est plus de 0,2 pour 100, mais seulement de 0,1. Il en est de même des autres rapports.

*Rapports au poids total = 100 de la circonférence maxima du bras.*

| Ages...... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports.. | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |

*Circonférence maxima du bras chez l'adolescent moyen de 13 1/2 à 17 1/2*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Circ..... | 216 | 223 | 226 | 236 | 243 | 252 | 260 | 265 | 267 |
| Acc. ann. | | | 13 | | 16 | | 13 | | |

*Circonférences maxima du mollet et de l'avant-bras.*

Le deuxième segment des membres supérieur et inférieur offre des circonférences maxima qu'il y a intérêt à rapprocher, comme je viens de le faire pour les premiers segments cuisse et bras.

*Circonférences maxima du mollet et de l'avant-bras chez l'adolescent moyen de 13 1/2 à 17 1/2*

| Ages........... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Circ.max.mollet. | 284 | 296 | 300 | 308 | 314 | 323 | 327 | 335 | 336 |
| Accroiss. ann... | | | 12 | | 15 | | 12 | | |
| Circ.max.av.bras | 205 | 211 | 214 | 221 | 227 | 234 | 238 | 244 | 247 |
| Accroiss........ | | | 10 | | 13 | | 10 | | |
| Diff. en faveur du mollet. | 79 | 85 | 86 | 87 | 87 | 89 | 89 | 91 | 89 |

L'accroissement total pour le mollet atteint 52 millimètres, et il reste à 42 pour l'avant-bras.

Ces deux circonférences sont exprimées par des chiffres très différents, et qui conservent entre eux un écart qui va en augmentant de 13 ans 1/2 à 17 ans 1/2. Il n'en est pas de même des accroissements annuels qui ont constamment 2 centièmes en moins pour l'avant-bras à 14 ans 1/2 comme à 15 ans 1/2 et à 16 ans 1/2.

Les rapports entre eux de ces deux périmètres sont les suivants :

*Rapports à la circonférence maxima du mollet = 100 de la circonférence maxima de l'avant-bras.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports. | 72 | 71 | 71 | 71 | 72 | 72 | 72 | 72 | 73 |

A ne considérer que les deux nombres extrêmes, il y aurait une augmentation légère du rapport. La façon dont se comportent les nombres intermédiaires fait naître des doutes sur la valeur absolue de cette différence et laisse penser qu'il s'agit simplement d'oscillations du rapport autour de 72, dues à des différences dans le rythme semestriel. Quoi qu'il en soit, la circonférence maxima de l'avant-bras représente les 72 centièmes de la circonférence maxima du mollet, en moyenne.

Je vais examiner maintenant le rapport de chacune de ces deux circonférences avec la taille, le périmètre thoracique et le poids, sans omettre la circonférence du segment immédiatement supérieur.

*Rapport à la taille = 100 de la circonférence maxima du mollet.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports. | 19 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

La circonférence du mollet a dans son accroissement le même mouvement que la taille dans son allongement, et ces deux croissances restent dans le même rapport l'une vis-à-vis de l'autre.

Si l'on rapproche cette même circonférence du périmètre thoracique, on remarque que tout en ne présentant que des variations peu importantes, le rapport révèle un rythme différent.

*Rapport à la circonférence thoracique sous-pectorale = 100 de la circonférence maxima du mollet.*

| Ages...... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports. | 41 | 42 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 40 |

La circonférence du mollet semble présenter plutôt le rythme d'accroissement des longueurs que celui des grosseurs.

Le rapport de la grosseur du mollet à celle de la cuisse permet de contrôler cette particularité de la croissance circonférentielle de la jambe maxima qui avait déjà été entrevue dans son rapport avec la circonférence de l'avant-bras maxima.

*Rapport à la circonférence de la cuisse maxima = 100 de la circonférence du mollet maxima.*

| Age..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports. | 69 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 69 | 70 | 69 |

Les deux rythmes sont assez voisins, car les variations du rapport sont de simples oscillations, mais il y a cependant une légère discordance et retour final au rapport du début.

La circonférence de l'avant-bras maxima rapportée à la taille donne les résultats suivants :

*Rapports à la taille = 100 de la circonférence maxima de l'avant-bras.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports. | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 15 | 15 |

Ce n'est que vers 17 ans que l'avant-bras prend vis-à-vis de la taille un développement proportionnellement plus considérable.

*Rapport à la circonférence maxima du bras = 100 de la circonférence maxima de l'avant-bras.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports. | 94 | 94 | 94 | 93 | 93 | 92 | 91 | 92 | 92 |

Ce rapport va en s'affaiblissant de 13 ans 1/2 à 16 ans, et atteint à cet âge le chiffre que l'on retrouve à 17 et à 17 1/2. L'avant-bras ne peut pas suivre le bras dans son développement en grosseur, et après en avoir représenté les 94 centièmes, il n'en représente plus que les 92 centièmes.

C'est ici que doit prendre place le rapport au poids de ces deux circonférences. Il est intéressant de savoir si elles se comportent vis-à-vis de lui comme le font les circonférences maxima de la cuisse ou du bras.

*Rapport au poids = 100 de la circonférence maxima du mollet.*

| Ages.... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports. | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,5 |

*Rapport au poids = 100 de la circonférence de l'avant-bras maxima.*

| Ages.... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports. | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |

En effet, les rapports de la circonférence du mollet au poids sont progressivement décroissants, comme cela a lieu pour la circonférence de la cuisse ; et, de même que les rapports de la cuisse au poids passent de 1 à 0,8, ceux du mollet au poids descendent de 0,7 à 0,5, ce qui constitue un affaissement de même importance pour les deux, entre 13 1/2 et 17 1/2.

Par suite de ce quadruple rapport au poids, le poids se trouve pris comme terme de comparaison entre le mollet et la cuisse, entre l'avant-bras et le bras, et mieux qu'aucun autre rapport,

il met en évidence les relations réelles entre les grosseurs maxima des segments d'un même membre.

*Circonférences minima de la jambe et de l'avant-bras.*

On peut encore dans l'étude des circonférences des membres grouper les circonférences minima de la jambe et de l'avant-bras. Celles de la cuisse et du bras présentent aussi de l'intérêt, mais la circonférence minima du bras ne se trouvant pas au nombre des mensurations recommandées dans les instructions anthropométriques, je n'ai commencé à la prendre qu'à 14 ans ou 14 ans 1/2, sur les sujets de la série de 100.

La circonférence minima de l'avant-bras ou circonférence du poignet reste inférieure à celle de la jambe de 47 à 50 millimètres.

*Circonférence minima de la jambe et de l'avant-bras (poignet).*

| Ages | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Circonf. de la jambe. | 187 | 193 | 195 | 201 | 203 | 208 | 210 | 213 | 213 |
| — du poignet.. | 140 | 146 | 147 | 152 | 155 | 158 | 160 | 162 | 163 |
| Différence en faveur de la jambe | 47 | 47 | 48 | 49 | 48 | 50 | 50 | 51 | 50 |

L'une comme l'autre serre de très près les os et les tendons qui les constituent à peu près exclusivement.

J'ai insisté précédemment sur l'intérêt que présente la comparaison des accroissements de la circonférence minima de la jambe et de la longueur de ce segment, et sur l'importance de la loi qui s'en dégage touchant l'alternance qui préside à l'accroissement des os en longueur et en grosseur.

*Accroissements des circonférences minima de la jambe et du poignet.*

| Ages | *13 1/2* à *14* | à *14 1/2* | à *15* | à *15 1/2* | à *16* | à *16 1/2* | à *17* | à *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ac. circ. jambe. | 6 | 2 | 6 | 2 | 5 | 2 | 3 | 0 |
| — poignet. | 6 | 1 | 5 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 |

En rapprochant la circonférence du poignet de celle de la jambe minima, on reconnaît un rythme semblable ; cela suggère la pensée de contrôler à l'avant-bras l'idée générale sur la croissance osseuse formulée à propos de la jambe. Il suffit de mettre en regard des accroissements de la longueur de l'avant-bras ceux de la circonférence du poignet. Nous avons vu que le ruban métrique serrait les os d'assez près pour que le périmètre obtenu représentât avec une approximation suffisante la grosseur osseuse.

*Accroissements semestriels comparés de la longueur de l'avant-bras et de la circonférence minima du poignet.*

| Ages | *13 1/2* à *14* | à *14 1/2* | à *15* | à *15 1/2* | à *16* | à *16 1/2* | à *17* | à *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Accroissement long. avant-bras | 5 | 4 | 4 | 10 | 2 | 7 | 2 | 1 |
| Accroiss. circonf. poignet | 6 | 1 | 5 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 |

De 14 à 14 1/2, de 15 à 15 1/2 et de 16 à 16 1/2, le phénomène observé sur la jambe se produit à l'avant-bras avec la plus grande énergie. Quand l'avant-bras allonge de 4 millimètres, il ne grossit que de 1 millimètre ; son grossissement n'atteint que 3 et 2 millimètres au moment où l'allongement se chiffre par 10 et 7 millimètres. Les allongements maxima correspondent aux grossissements minima, d'une façon absolue. La réciproque n'a pas lieu pour l'avant-bras. Mais on peut répéter pour lui ce qui a été dit précédemment pour la jambe, à savoir que les deux formes de l'activité de croissance osseuse semblent s'épuiser en même temps et que leurs efforts deviennent alors simultanés et égaux, comme on le constate à 17 ans. On pourrait invoquer pour l'avant-bras une raison d'un autre ordre à cette égalité finale des deux processus ; car il ne faut pas oublier que si la circonférence minima de l'avant-bras est, chez l'immense majorité des adolescents. rencontrée *au-dessus* des malléoles anti-brachiales, chez l'adulte et même chez l'adolescent très musclé, ce minima se trouve sou-

vent *au-dessous* des malléoles et ne correspond plus, par conséquent, aux os longs de l'avant-bras. Je signale ce fait uniquement à cause du trouble qu'il est susceptible d'apporter à certaines moyennes. Celles-ci ne sont pas dans ce cas car le même phénomène a été signalé pour la jambe.

Les accroissements comparés de la longueur et de la circonférence minima de l'avant-bras corroborent la déduction dégagée de la même étude sur la jambe, et lui donnent assez de force pour que l'on puisse considérer comme autant de lois de la croissance des os les formules suivantes déjà entrevues à la page 108. 1re loi : « *La croissance des os longs des membres procède par périodes alternatives d'activité et de repos qui se succèdent avec régularité.* » 2e loi : « *Les périodes d'activité et de repos sont contrariées pour deux os longs successifs.* » 3e loi : « *Les repos de l'allongement sont utilisés par le grossissement, et réciproquement. L'os long grossit et allonge alternativement et non simultanément* (1). »

## POIDS

D'après le plan général de ces recherches, tracé en quelque sorte par la fiche individuelle, l'étude du poids doit trouver place ici. Mais nous venons d'examiner les rapports du poids à nombre de circonférences, et dans le chapitre suivant (Puberté) nous allons trouver l'analyse de sa progression, de ses accroissements et de ses rapports à la taille.

Aussi me contenterai-je ici d'inscrire à titre documentaire ses rapports au tronc, au buste, au membre inférieur, au membre supérieur ainsi que le poids du centimètre de taille et ses variations.

*Rapports à la longueur du tronc = 100 du poids du corps.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports. | 88 | 91 | 96 | 100 | 105 | 110 | 113 | 115 | 116 |

(1) 1re loi, v. pages 107, 111, 119, 120, 122, 123, 127, 131; 2e loi, v. pages 107, 123, 127, 128; 3e loi, v. pages 108, 120, 123, 175, 176.

Ce rapport, réduit à sa plus simple expression, indique la supériorité des accroissements du poids sur ceux du tronc. Il présente une progression qui se chiffre assez régulièrement par 3 et par 5 jusqu'à 16 ans 1/2, puis s'affaiblit à 17 et à 17 1/2.

*Rapports à la taille assis = 100 du poids du corps.*

| Ages....... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports... | 49 | 51 | 52 | 55 | 57 | 61 | 63 | 64 | 66 |

*Rapports à la longueur du membre inférieur = 100 du poids du corps.*

| Ages....... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports... | 48 | 50 | 52 | 54 | 57 | 60 | 62 | 64 | 66 |

*Rapports à la longueur du membre supérieur = 100 du poids du corps.*

| Age........ | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports... | 58 | 60 | 63 | 65 | 68 | 71 | 74 | 76 | 77 |

*Poids de l'adolescent moyen de 13 ans 1/2 à 17 ans 1/2, ses augmentations semestrielles.*

| Ages..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P. en gr.. | 37490 | 39291 | 41945 | 44097 | 47211 | 50255 | 53010 | 54845 | 56459 |
| Aug. sem. | | 1801 | 2654 | 2152 | 3124 | 3044 | 2755 | 1835 | 1614 |

*Poids du centimètre de taille.*

| Age.............. | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Poids en grammes. | 258 | 269 | 281 | 288 | 304 | 318 | 331 | 340 | 346 |
| Augment. semest. | | 11 | 12 | 7 | 16 | 14 | 13 | 9 | 6 |

Tel est le poids du centimètre de taille pour l'adolescent moyen, pour l'adolescent type.

Dans l'état d'extrême maigreur, le centimètre de taille pèse à 13 ans 1/2 228 grammes. S'il s'agit d'un adolescent qui ne pré-

sente aucune tare organique, et dont la maigreur n'ait rien de pathologique, on trouvera le centimètre de taille accru de 59 grammes à 16 ans et représenté par le nombre 287. Se trouve-t-on au contraire en face d'un rachitique avec déformations, on s'aperçoit que les 228 grammes de 13 ans 1/2 ne sont majorés que de 51 grammes pendant les deux ans et demi qui séparent 13 ans 1/2 de 16. Si bien que le centimètre de taille chez ce rachitique ne pèse à 16 ans que 279 grammes. Nous verrons que le centimètre de taille chez l'adolescent moyen pèse 258 grammes à 13 ans 1/2 et 318 grammes à 16 ans, gagnant 60 grammes entre ces deux âges. Cela suffit pour différencier le physiologique très maigre du pathologique émacié. Le centimètre de taille augmente chez le premier d'autant de grammes en deux ans et demi que chez le moyen normal, tandis que l'accroissement du poids centimétral du rachitique est sensiblement plus faible. Nous reviendrons plus loin sur cette question.

---

## CHAPITRE VII

### Puberté.

Détermination de la puberté par la méthode anthropologique. — Participation de l'organisme. — Signes d'apparition de la puberté. — Valeur de chacun d'eux. — Méthode pour donner à ces signes le maximum de précision. — Phénomènes de croissance qui caractérisent la période pubertaire. — Accroissements maxima. — Puberté et circonférence du cou. — Puberté et poids. — Majoration pubertaire de quelques rares allongements. — Majoration pubertaire de la plupart des grossissements (accroissements circonférentiels). — Loi de la croissance pubertaire. — Changement de coloration des cheveux. — Modifications dans la couleur des yeux. — Résumé des signes de la puberté.

La période sur laquelle s'étend mon observation va en effet de 13 ans 1/2 à 17 ans 1/2, c'est-à-dire qu'elle englobe la phase pubère qui occupe la seizième année comme nous allons le voir et qu'elle embrasse en outre l'année et demie qui la précède et l'année et demie qui la suit.

Il est certain que ce phénomène capital en vertu duquel l'organisme exubérant va jeter hors de lui la semence de vie, que ce phénomène, centre de l'évolution de l'adolescent, est préparé par les années qui le précèdent, et n'arrive à sa réalisation parfaite qu'au bout d'un temps variable mais toujours assez long après son apparition. Il n'est pas moins certain que ce n'est pas un phénomène isolé, et qu'au contraire l'organisme tout entier y participe.

C'est cette participation de l'organisme que je vais m'efforcer

de préciser. L'anthropologie dispose dans ce but de méthodes excellentes grâce auxquelles j'espère y réussir.

Quand il s'agit de fixer l'époque d'apparition de la puberté, il faut partir d'un repère secondaire, le phénomène caractéristique chez l'homme échappant à la notation. Parmi les faits dont la simultanéité avec lui font des guides utiles au physiologiste, ont été signalées l'apparition des poils du pubis et la mue de la voix, la couleur plus foncée de la peau du scrotum, l'augmentation de volume des organes génitaux, etc.

J'ai utilisé ceux de ces signes qui ont une objectivité réelle, et j'ai donné à la notation le maximum de précision. La détermination de la phase pubertaire s'en ressent nécessairement.

L'apparition des premiers poils sur le tégument de la région pubienne doit-il être considéré comme l'indice d'un commencement de puberté ? Je parle de la puberté et non de la nubilité. « La puberté est affaire génitale ; la nubilité est affaire de tout l'organisme. Elle n'est pas purement biologique. On n'est pas nubile avant la fin de la période pubertaire tout au moins. » (Manouvrier.) La puberté apparaît-elle avec les premiers poils disséminés sur la peau du pubis? S'il en était ainsi, les autres signes attendus et qui n'ont pas encore témoigné n'auraient aucune valeur. Or on s'accorde à leur en reconnaître une.

Notons donc par P puissance 1, $P_1$, cette apparition, et observons, en attendant l'arrivée des autres signes. L'enfant a en moyenne 14 ans 1/2. A la mensuration semestrielle suivante, les poils sont devenus plus nombreux, et la voix a pris des raucités qu'elle n'avait pas. Je note : $P_2$ et : *mue de la voix, été ou hiver 189.....* Le semestre suivant, l'enfant atteint ses 15 ans 1/2 ; les poils sont devenus plus nombreux encore au pubis, plus longs, et forment une toison légère mais suffisante pour dissimuler la peau de la région. J'inscris $P_3$. Mais en même temps, l'attention de l'observateur, étant à chaque examen méthodiquement dirigée sur toute l'étendue cutanée, découvre dans l'une des deux aisselles ou dans les deux un léger duvet de cou-

leur analogue ou un peu plus claire que celui du pubis : je marque $A_1$ .

A ce moment, 15 ans 1/2, on se trouve donc à avoir sur l'apparition de la puberté les renseignements suivants :

$$\frac{P_3 \quad A_1 \text{ mue de la voix faite}}{15 \text{ ans } 1/2}$$

La couleur du scrotum est-elle changée ? Bien peu et encore d'une façon temporaire. Il ne s'agit le plus souvent que d'une apparence due aux froncements de la peau du scrotum par un dartos plus fort et plus impressionnable (l'enfant est découvert). Aux sillons d'ombre qui en résultent, s'ajoute la teinte sombre que donnent aux téguments les quelques poils le plus souvent noirs disséminés à sa surface. Il s'en faut que cela ait lieu chez tous. Si ce signe était constant, je proposerais de noter le renforcement du dartos mis en évidence par le plissement du scrotum.

Le volume des organes génitaux ne se modifie qu'exceptionnellement à cette époque. Leur augmentation n'a été constatée dans l'ensemble de mes deux séries de première et de seconde ligne qu'aux environs de l'âge de 17 ans. Par conséquent, cette modification ne vient pas en temps utile pour seconder dans sa recherche l'observateur qui entend s'en tenir scrupuleusement à la notation de ce qui est.

Les médecins eussent précisé tout cela depuis longtemps déjà, s'ils avaient été appelés à observer périodiquement les mêmes enfants à l'état de nudité. Mais, aussi bien dans les lycées, collèges ou écoles que dans les familles, le médecin n'est convoqué qu'au chevet de l'enfant malade, et à la consultation de la maison d'éducation comme à celle de l'hôpital il n'a l'occasion d'observer dans son ensemble le corps nu de l'adolescent que s'il est atteint d'affection cutanée, de fièvre éruptive, de déformation rachitique ou s'il a été victime d'un traumatisme.

Le groupement de ces trois signes, $P_3$ $A_1$, mue de la voix, paraît suffisant pour établir l'époque à laquelle s'assied la puberté.

Il est à remarquer que la mue de la voix a coïncidé en général avec $P_2$ et a pu être notée à la mensuration correspondant à l'âge moyen de 15 ans. Elle précède donc de six mois environ le moment où l'on peut inscrire $P_3$ $P_1$.

Pour obtenir toute la précision désirable, et donner à chacun des signes l'importance qu'il mérite, il faut connaître la chronologie de ces phénomènes, l'âge moyen de l'apparition de chacun d'eux. Pour la mue de la voix, l'âge moyen est 14 ans et 8 mois. P atteint la puissance 3 et A la puissance 1 à l'âge de 15 ans et 6 mois. La moyenne est donc 15 ans et 2 mois.

Cet âge représente aussi exactement que possible pour l'immense majorité l'âge de l'apparition de la puberté : 15 ans et 2 mois.

Je rappelle pour sa singularité un fait qui a déjà été mentionné plus haut, à savoir l'apparition des poils plus tardive dans l'aisselle gauche que dans l'aisselle droite ou réciproquement. Cela ne se rencontre que chez quelques-uns. Chez tous, au contraire, j'ai observé le retard de la pousse axillaire sur la pousse pubienne, retard d'un an en moyenne, comme l'indique nettement la différence des puissances de P et de A, $P_3$ $A_1$.

Il arrive que les poils follets en imposent pour un commencement de pousse pubienne, le fait est assez rare. En voici néanmoins un exemple : Le n° 13 de la série de 100 entre à l'école à 13 ans et 4 mois, présentant sur le front et les tempes, sur le dos, à la face postérieure des bras, à la partie antérieure des jambes, des poils follets abondants, couchés, et de couleur brune.

En avril 1897, je constate sur la région pubienne des poils fins assez drus. Je note $P_{1/2}$. En octobre 1897, la raréfaction était très sensible, et obligeait à abaisser la puissance de P à 1/4. Au mois d'avril suivant, avril 1898, le pubis a retrouvé son fin duvet de 1897, avril, et mérite de nouveau $P_{1/2}$. Quand arrive la men-

suration d'octobre 1898, la région pubienne est totalement glabre et donne lieu à la notation $P_0$. Même état en avril 1899. Enfin, en octobre 1899, des poils, non plus bruns, mais franchement noirs, plus forts et plus abondants, couvrent en partie le pubis et équivalent à $P_1$. Ensuite on voit sur la fiche individuelle se succéder de semestre en semestre : $P_2$ $A_1$ ; $P_4$ $A_3$ ; $P_5$ $A_5$ (il s'agit d'un sujet mesuré 10 fois.)

En ce qui concerne la « *mue de la voix* », je n'ai que quelques remarques à ajouter à ce qui a été dit précédemment à ce sujet. Il est bien clair qu'il ne suffit pas de noter une fois en passant, à une consultation médicale par exemple, que la voix d'un adolescent est dissonnante, rauque ou grave, pour conclure à la mue laryngée chez lui. La mue n'est pas un phénomène toujours le même survenant au cours de l'adolescence avec les mêmes caractères, avec le même cortège de signes. Il n'y a rien dans ce phénomène de véritablement absolu. Il peut fort bien ne pas avoir lieu ou passer inaperçu. L'état de la voix pendant la mue, à part quelques cas remarquables, n'est qu'une modification de l'état antérieur; la connaissance de cet état antérieur, de la sonorité et du timbre habituels de la voix de l'enfant, permettra d'apprécier chez lui les changements au fur et à mesure qu'ils surviennent. Là encore la première condition d'une bonne observation est de suivre les *mêmes* enfants à travers les années de l'adolescence. Quand on a eu la bonne fortune de pouvoir observer de très près et de façon très suivie, on se rend compte de la difficulté pour certains, encore assez nombreux, de fixer une date à ce phénomène en apparence si frappant de la mue de la voix. Chez tel adolescent, la modification se fait de telle sorte qu'elle est insensible à l'oreille la mieux exercée. Cela paraît venir de ce que la voix est modifiée à la fois dans toute l'étendue de son échelle. De là, absence de sons discordants et de raucité, aggravation lente, doucement progressive qui peut passer inaperçue pour l'observateur le plus attentif.

J'ai rencontré des enfants à voix grosse dès leur arrivée, alors

qu'ils ne présentaient encore aucun signe de puberté. Qu'il s'agisse d'une mue prématurée ou d'une conformation individuelle spéciale, il n'en résulte pas moins qu'il est à peu près impossible, chez eux, de déterminer l'époque à laquelle se montre réellement ce signe de puberté. Chez les numéros 10 et 17 de ma série de 100, la mue de la voix a été insensible ; elle s'est réalisée sans que j'aie réussi à lui fixer une date. Les autres attributs de la puberté s'étaient montrés entre 15 et 16 comme pour l'immense majorité. La voix « grosse » donna lieu au même résultat pour les n$^{os}$ 6, 25 et 39 de cette même série de première ligne.

La saison chaude est plus favorable que la saison froide à l'éclosion pubertaire chez l'adolescent. Sur 100 enfants, il s'en trouve 12 chez lesquels la saison de l'apparition de la puberté n'a pas pu être déterminée, soit parce qu'elle était déjà un fait accompli au moment de l'admission à l'école, soit parce qu'elle ne s'est pas manifestée avant la dernière mensuration.

*Saisons d'apparition de la puberté*

| | |
|---|---|
| Nombre d'observations...... | 100 |
| Saison froide................ | 35 |
| Saison chaude.............. | 53 |
| Saison indéterminée........ | 12 |

Pagliani assure que le poids et la taille prennent leur principal accroissement à l'heure de la puberté, ainsi que le périmètre thoracique. Bowditch n'admet la coïncidence que pour le poids. Carlier ne s'est pas préoccupé de déterminer la puberté et l'âge de son apparition. Il mentionne seulement dans son mémoire les observations que lui a envoyées le docteur Labroue sur des enfants de troupe de l'école même dans laquelle j'ai mesuré, à St-Hippolyte-du-Fort. D'après ces notes, la puberté aurait lieu entre 15 et 16 pour la grande majorité et coïnciderait avec le maximum d'accroissement de la taille et du périmètre, tandis

que la principale augmentation du poids surviendrait seulement un an après, de 16 à 17 ans.

Malgré ces divergences dont on entrevoit les causes, malgré la réduction à trois mesures, y compris la pesée, des ressources de l'anthropométrie, ces remarques suffisent à faire pressentir tout l'intérêt que réserve l'application à l'étude de la puberté de la méthode anthropométrique. Je suis en effet redevable à cette méthode d'une série de faits de croissance très précis coïncidant avec l'époque à laquelle la puberté prend possession de l'organisme. Les uns sont des phénomènes d'allongement, les autres des phénomènes d'augmentation de grosseur et de poids qui se trouvent en relations directes avec la suractivité pubertaire des échanges vitaux.

A côté des maxima s'observent des minima ou au moins des affaissements dans les accroissements, qui sont d'ailleurs en petit nombre. La taille éprouve à cette époque un amoindrissement notable, lequel ne représente pas cependant un minimum. C'est que la taille (v. chap. IV, page 71) effectue son accroissement maximum pendant la période qui précède immédiatement la puberté, comme l'ont signalé la plupart des observateurs, et continue à croître mais avec une moindre activité au cours de la phase pubère. Ceci nous conduira un peu plus tard à d'importantes déductions.

Mais ce ne sont pas les amoindrissements qui dominent à l'époque où s'installe la puberté. Elle est surtout caractérisée par la suractivité de l'accroissement d'un grand nombre d'organes, par l'augmentation surtout des diamètres, des circonférences, du poids total, phénomènes qui méritent d'être étudiés et qui vont l'être successivement.

*Puberté et circonférence du cou*

Je dois reproduire ici pour l'intelligence de la question les accroissements de la circonférence du cou (v. chapitre VI, p. 157).

*Accroissements semestriels et annuels de la circonférence du cou*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Age....... | *13 1/2* | à *14* | à *14 1/2* | à *15* | à *15 1/2* | à *16* | à *16 1/2* | à *17* | à *17 1/2* |
| Acc.semest. | | 5 | 5 | 7 | *8* | *8* | 6 | 6 | 5 |
| Annuels... | | | 12 | | *16* | | 12 | | |

Les deux maxima sont entre 15 et 16 ans. Ils constituent un véritable plateau, étendu à l'année entière et un peu plus surélevé à l'égard de l'accroissement qui le suit qu'il ne l'est vis-à-vis de l'accroissement qui le précède. Il n'est supérieur à ce dernier que de 1 millimètre. On pourrait considérer cette majoration comme à peu près insignifiante s'il s'agissait d'un individu. Elle devient au contraire notable quand il s'agit de moyennes calculées sur 100 adolescents.

D'une façon générale, le cou grossit de 5 centimètres entre 13 ans 1/2 et 17 ans 1/2. Nous voyons, dans le tableau qui précède, comment se répartissent sur les neuf semestres intermédiaires ces 50 millimètres. La régularité de la montée avant et de la descente après donne toute l'importance qu'il mérite au maximum atteint par cet accroissement entre 15 et 16 ans, au moment précis de la puberté.

L'augmentation progressive de la circonférence du cou est la participation de cet organe à l'accroissement général de l'organisme, cela va sans dire. Mais on lui reconnaît des causes locales qui ont le mérite de faire comprendre la majoration pubertaire. Les muscles du cou comptent parmi les plus actifs. Ils ont leur part de l'hypertrophie physiologique du système musculaire entier qui reçoit de la puberté un vigoureux coup de fouet. L'augmentation de grosseur des vertèbres cervicales a nécessairement son influence, quelque légère qu'elle soit, sur le chiffre de la circonférence cervicale. Les vaisseaux, si nombreux et si importants qui traversent cet organe, proportionnent leur force de résistance à l'intensité de la poussée cardiaque. L'augmentation de leur calibre et de l'épaisseur de leurs parois a aussi son

retentissement sur la circonférence du cou. On ne doit pas non plus oublier que la circonférence est prise à la partie moyenne du cou, c'est-à-dire immédiatement au-dessous de la saillie du cartilage thyroide. La moindre exagération de cette saillie se répercute sur le périmètre du cou. On comprend qu'au moment de la mue de la voix, quelques-uns des changements anatomiques qui surviennent dans l'organe laryngien, l'augmentation du volume du larynx dans toutes ses dimensions, l'élargissement et la consolidation des cartilages thyroïde, cricoïde et aryténoïde (1), la proéminence plus accentuée de l'angle formé en avant par les deux ailes du cartilage thyroïde, contribuent à augmenter la circonférence de la partie moyenne du cou.

Ces diverses causes amènent un maximum à l'époque même de la puberté ; mais leur influence s'étend en deçà et au delà de cette phase comme on le remarque sur le tableau des accroissements semestriels et annuels de la circonférence du cou.

### PUBERTÉ ET POIDS

Le poids, comme l'a écrit Pagliani, et contrairement aux assertions de quelques auteurs, participe aux majorations de la phase pubertaire dans des proportions considérables. Le tableau suivant permet d'en juger.

*Poids de l'adolescent moyen de 13 ans 1/2 à 17 ans 1/2 ses augmentations semestrielles.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Age..... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *15 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| P. en gr. | 37490 | 39291 | 41945 | 44097 | 47211 | 50255 | 53010 | 54845 | 56459 |
| Aug.sem. | | 1801 | 2654 | 2152 | *3124* | *3044* | 2755 | 1835 | 1614 |

Ainsi, l'augmentation semestrielle était de 1801 grammes entre 13 ans 1/2 et 14 ans, de 1835 entre 16 ans 1/2 et 17 ans, et on la voit atteindre 3124 pendant le premier semestre de l'année consacrée à la puberté, et se maintenir dans le second à 3044,

(1) Morell Mackenzie, *Hygiène des organes de la voix*, trad. de Brachet et G. Coupard, E. Dentu, édit., Paris, 1888.

tandis que le chiffre le plus haut qu'atteigne en dehors de cette période l'accroissement semestriel est 2755 qui correspond aux six mois qui suivent immédiatement l'année pubère.

Comme pour le cou, les accroissements du poids suivent une progression ascendante avant la puberté et descendante après elle. La chute qui suit la puberté donne un relief considérable au sommet qui correspond à cette phase.

*Il est donc établi que le poids réalise son principal accroissement au moment de la puberté, et que cette augmentation dure autant que la période pubertaire elle-même.*

Si l'on rapproche ce fait de celui qui a été constaté (v. page 186) ayant trait à la taille, il en ressort une certitude relativement à un fait controversé, à savoir que la taille fait son principal accroissement pendant l'année qui précède immédiatement la puberté, et que, pour le poids, il y a coïncidence parfaite entre son augmentation maxima et la phase pubertaire.

Il est intéressant de chercher ce qu'est avant, pendant et après cette période le poids du centimètre de taille, et dans quelles proportions il bénéficie de cette majoration. C'est en somme l'expression saisissante du rapport du poids à la taille.

*Poids du centimètre de taille.*

| Age.......... | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Poids en gr... | 258 | 269 | 281 | 288 | 304 | 318 | 331 | 340 | 346 |
| Aug. semestr. | 11 | 12 | 7 | 16 | 14 | 13 | 9 | 6 | |

Comme on pouvait s'y attendre, on retrouve là le même mouvement général que pour le poids global, dans le rythme des accroissements successifs, à savoir une montée de 13 ans 1/2 à 14 ans 1/2, puis un affaissement qui précède immédiatement la puberté, ensuite une nouvelle et principale élévation qui se maintient pendant trois semestres consécutifs, et est suivie, à partir de 16 ans 1/2, d'un affaissement qui s'accentue encore de 17 ans à 17 ans 1/2, et donne au plateau tout son relief.

Le centimètre de taille devient tout d'un coup beaucoup plus pesant à 15 ans. Il accroît encore son poids de 15 ans 1/2 à 16 ans dans des proportions telles qu'on n'en observe pas d'autre exemple au cours des quatre années.

L'influence de la puberté sur le poids apparaît maintenant avec clarté.

Sans doute le poids du centimètre de taille devient à 17 ans 1/2 supérieur encore à ce qu'il était pendant la puberté, et nous trouvons là l'action de l'âge. Mais il n'en reste pas moins établi que le principal accroissement s'est fait à l'époque même de la puberté et a duré autant que sa complète installation.

Tant il est vrai que la puberté n'est pas la période d'élancement aux dépens du gros acquis précédemment, mais bien la phase pendant laquelle l'activité de croissance s'emploie en majeure partie à grossir et à fortifier l'organisme en vue du rôle qui va incomber au jeune homme de demain.

Sans doute, le rapport entre le poids et la taille croît avec la taille, comme l'ont établi les travaux, en France de Carlier, d'Allaire de Robert, de Rigal, de Mackiewicz, en Belgique de Jansen, en Allemagne de Lehrnbecher, en Russie de Seeland, en Angleterre d'Aitken et de Parkes, en Amérique de Hammond et de Bowditch. Quételet avait vu et formulé déjà que le poids des enfants augmentait, par rapport à la taille, à peu près comme 2 : 7.

Il n'en est pas moins vrai qu'à taille égale, le poids augmente aussi avec l'âge, et que cela résulte uniquement dans ce cas de l'augmentation de grosseur de tous les organes ou de plusieurs d'entre eux. Grosseur ici est synonyme d'épaississement des muscles, car je n'ai jamais vu l'obésité envahir entre 13 et 18 ans l'organisme d'un adolescent. D'où cette déduction que le système musculaire présente une activité hypertrophique inaccoutumée pendant la puberté.

Quoi qu'il en soit des causes qui déterminent la majoration pubertaire du poids, elle constitue un signe important de puberté.

*Puberté et longueur du cou.*

Il serait surprenant que la puberté, douée d'une influence assez considérable et assez générale pour apporter du trouble au rythme des accroissements du poids, mesure synthétique par excellence, n'eût pas une action notable sur la croissance de nombreuses dimensions du corps de l'adolescent.

Et en effet, on l'a vue déjà entraîner pour la circonférence du cou une augmentation inusitée. C'est maintenant l'allongement de cet organe sur lequel nous observons l'influence de la puberté.

*Longueurs et accroissements du cou.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Age............ | *13 1/2* | *14* | *14 1/2* | *15* | *15 1/2* | *16* | *16 1/2* | *17* | *17 1/2* |
| Longueur du cou. | 145 | 150 | 150 | 154 | 157 | 162 | 163 | 167 | 167 |
| Accroiss. ann.... | | | 4 | | 8 | | 5 | | |

Le chiffre d'allongement le plus fort se remarque à 15 ans 1/2, c'est-à-dire de 15 à 16 ans. Cette majoration de l'accroissement de la longueur du cou coïncide-t-elle avec un maximum d'allongement de la taille entière, de telle sorte que l'on puisse y voir la participation proportionnelle de la *longueur cou* à la croissance générale en hauteur ? Non, cette coïncidence n'existe pas. On a vu plus haut l'affaissement que subit à ce même moment l'accroissement de la taille. Et qui plus est, tandis que le rapport moyen de l'accroissement du cou à sa propre longueur est représenté entre 14 ans et 15 ans par 2,6 ; entre 16 et 17 ans, par 3 ; on trouve ce même rapport égal à 5 entre 15 et 16 ans ; ce qui fait une majoration de 2 centièmes sur les chiffres qui l'expriment avant et après l'année pubère. Cela démontre l'influence de la puberté et donne la mesure de cette influence sur l'allongement du cou.

Le cou apporte, on le voit, une contribution importante à la

détermination de l'âge pubère, tant par l'augmentation de sa circonférence que par celle de sa longueur.

Notons que ces deux mensurations peuvent être relevées sur le sujet vêtu, condition favorable pour l'observation de ce signe chez les deux sexes.

Le poids, qui fournit des indications si précieuses, n'offre des garanties d'exactitude suffisantes que si le sujet est pesé sans vêtement. A la rigueur, on pourrait le faire monter sur la bascule habillé, et peser ensuite tous ses vêtements dont le poids serait à défalquer du poids total. La majoration pubertaire du poids de l'adolescent est en effet un signe que l'on ne doit pas négliger de recueillir, et qui a sa place marquée à côté des meilleurs signes de puberté.

On remarque encore la coïncidence avec la puberté d'une série de phénomènes qui sont loin d'avoir individuellement la même valeur que les précédents, mais dont le groupement prend l'importance d'un signe de certitude.

Il s'agit de maxima et de minima qui se produisent à l'époque même de la puberté. Les minima sont plutôt des affaissements dans le chiffre des accroissements ; ils concernent la taille et l'immense majorité des longueurs osseuses, en y comprenant les longueurs des mesures transversales qui, comme le diamètre bi-acromial, doivent leur accroissement à des allongements d'os longs ou, comme les diamètres thoraciques, le doivent aux côtes qui croissent comme les os longs.

Pour la taille, il s'agit d'un affaissement dont elle ne se relève pas et qui va en s'accentuant encore l'année suivante. Il est vrai que l'accroissement maximum de la hauteur du vertex s'est réalisé pendant l'année qui précède immédiatement la puberté, entre 14 et 15 ans, confirmant les vues de Bowditch et de Baxter, entre autres auteurs, qui admettent le maximum pré-pubère.

*Accroissements annuels de la taille.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ages............. | *14 à 15* | *15 à 16* | *16 à 17* |
| Accroissements... | 70 | 45 | 38 |

Trois longueurs font cependant exception : ce sont le cou qui vient d'être étudié, la cuisse ou longueur du fémur et l'avant-bras ou longueur du radius. Chacune de ces deux dernières présente une légère majoration de ses accroissements coïncidant avec la phase pubertaire.

Mais ce qui était une exception quand on s'adressait aux organes ou mieux aux longueurs dont l'accroissement se fait par le facteur os, devient une règle à peu près générale dès qu'il s'agit de mesures qui doivent leur augmentation semestrielle au facteur muscle seul ou avec participation du facteur peau, comme cela s'observe pour le diamètre bi-mamelonnaire, à côté duquel se place le diamètre bi-trochantérien. On a vu plus haut le comment et la mesure de la participation musculaire pour ce dernier diamètre.

*Maxima pubertaires des accroissements annuels des diamètres bi-mamelonnaire et bi-trochantérien.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ages................. | *14 à 15* | *15 à 16* | *16 à 17* |
| Accr. diam. bi-mam.. | 10 | 11 | 5 |
| — diam. bi-troch... | 11 | 14 | 10 |

Les rapports de l'accroissement musculaire et de la puberté apparaissent avec plus d'évidence quand on envisage les maxima circonférentiels.

Sur 13 circonférences du tronc et des membres, trois seulement ne réalisent pas leurs maxima pendant la phase pubertaire : ce sont le périmètre thoracique sus-mammaire, ce qui paraît *à priori* en contradiction avec sa constitution abondamment musculaire, et prouve en réalité la prédominance costale dans son

accroissement (1), la circonférence du poignet minima et celle de la jambe minima, toutes deux mesurant surtout des grosseurs d'os.

Chacune des autres mesures circonférentielles présente le plus important accroissement des neuf semestres entre 15 et 16 ans.

*Maxima pubertaires des circonférences du cou, du thorax, de la ceinture et des membres.*

| Ages | 14 à 15 | 15 à 16 | 16 à 17 |
|---|---|---|---|
| Circ. du cou (v. page 186)... | 12 | 16 | 12 |
| — thorac. sous-pect au rep. | 40 | 41 | 24 |
| — en insp.. | 32 | 44 | 21 |
| — de la ceinture......... | 25 | 35 | 12 |
| — de la cuisse maxima... | 14 | 26 | 18 |
| — minima... | 13 | 16 | 10 |
| — du mollet maxima...... | 12 | 15 | 12 |
| — du bras maxima ...... | 13 | 16 | 13 |
| — bicipital (moyen). | 14 | 17 | 11 |
| — de l'avant-bras maxim. | 10 | 13 | 10 |

Les majorations sont plus ou moins accentuées. L'excédent de l'accroissement pubertaire sur celui de l'année précédente atteint 12 millimètres et moins ; mais cet accroissement dépasse d'une quantité presque double, 23 millimètres pour plusieurs circonférences, l'accroissement de l'année qui suit.

Je crois avoir bien établi ces faits de croissance que j'annonçais page 193, ces coïncidences avec la puberté de phénomènes de suractivité hypertrophique au bénéfice de certains tissus.

Quels sont ces tissus ? Il est difficile d'hésiter en face de l'affaissement observé dans l'accroissement de la plupart des longueurs et par contre de la majoration éprouvée par la presque

(1) Les accroissements semestriels de ce périmètre se font remarquer par les alternances d'activité et de repos que j'ai signalées dans l'allongement des os longs. Le diamètre antéro-postérieur du thorax offre ce même rythme. Telle est aussi la cause de leur affaissement pubertaire.

totalité des circonférences, pour peu que l'on se souvienne que l'accroissement circonférentiel traduit surtout l'augmentation de grosseur du système musculaire, et que l'accroissement des longueurs répond à l'allongement du système osseux.

C'est en grande partie au bénéfice du tissu musculaire que se réalise l'hypertrophie pubertaire. Pendant la phase qui précède immédiatement la puberté, le tissu osseux s'est allongé comme il ne le fait à aucun autre moment entre 13 et 18 ans, et il s'en est suivi un accroissement maximum fortement accentué de la hauteur du vertex.

En d'autres termes : « *la croissance est surtout musculaire pendant la puberté, et surtout osseuse avant elle.* »

En dehors des phénomènes de croissance que cette formule précise, et à laquelle, je le crois, les recherches ultérieures d'autres observateurs donneront force de loi, à côté d'eux se produisent au cours de la phase pubertaire un certain nombre de modifications organiques sur lesquelles j'appellerai l'attention lors de l'étude des cas individuels, et parmi lesquelles se trouvent des changements de coloration portant sur les cheveux et sur l'iris des deux yeux.

*Puberté et changement de coloration des cheveux*

Après l'âge de 13 ans, la coloration des cheveux change chez 28 adolescents sur 100 et ce changement a lieu au moment de la période pubertaire, de 15 à 16 ans.

Les couleurs qui se sont modifiées sont : 14 fois le châtain foncé, 8 fois le blond, 4 fois le châtain clair, 1 fois le châtain et 1 fois le roux clair. Les couleurs acquises ont été le noir chez 15 adolescents, le châtain foncé chez 6, le châtain clair chez 2, le châtain chez 2 et le roux foncé chez 1. Comme on le voit, le changement consiste constamment en un foncement de la coloration primitive (de 13 ans).

*Puberté et changement de coloration des yeux.*

C'est l'inverse qui se produit le plus souvent pour la teinte irienne. Cette coloration devient plus claire chez 45 pour 100, tandis qu'elle devient plus foncée chez 18 pour 100 seulement. Au total, sur 63 adolescents sur 100 on observe une modification dans la coloration primitive (de 13 ans) des deux yeux, tandis que 37 conservent la même.

Comme le font les cheveux, le changement de coloration des yeux signale la puberté, tantôt par réduction à une couleur unique, ce qui est très saisissant quand l'iris présentait au préalable une coloration complexe, comme cela se rencontre chez 23 pour 100; tantôt par modification de la coloration précédente.

Ces transformations et beaucoup de détails relatifs à la couleur de l'iris, à sa répartition, à la forme en stries, taches, mouchetures ou points que le pigment du stroma irien adopte souvent, etc., ont pu être observés avec une grande précision grâce à la méthode employée. Il ne s'agit pas d'une classification, qui du reste n'aurait pas de place à côté de la remarquable classification de Alphonse Bertillon, mais d'une simple méthode d'observation : elle reconnaît dans l'œil le petit cercle et le grand cercle. Le premier péri-pupillaire, inscrit dans le second, de couleur constamment homogène, et à peu près constamment aussi de teinte plus foncée que le grand cercle, dont il est souvent séparé par un liséré de couleur variable. Le grand cercle étendu des limites du premier jusqu'aux confins de la cornée, de coloration le plus souvent complexe, de par la combinaison du pigment rétro-irien (uvée) avec le pigment développé dans la trame même du tissu de l'iris, ou encore du seul pigment de cette trame composé de grains de nuances différentes dont les uns forment la teinte du fond et les autres affectent des dispositions variées qui peuvent être toutes ramenées aux quatre formes suivantes : stries, taches, mouchetures, points.

Les modifications de la couleur des yeux me paraissent offrir

plus d'intérêt au point de vue de la puberté que le changement de coloration des cheveux ; je ne pense pas que désormais on puisse se dispenser de les observer méthodiquement chaque fois qu'on sera appelé à suivre les *mêmes sujets* pendant un certain nombre d'années consécutives autour de la periode d'installation de la puberté.

Toutefois, jusqu'à présent du moins, il faut se garder de considérer ces changements comme des signes de puberté. Ils ne doivent avoir qu'une valeur complémentaire.

En résumé, la puberté prend possession de l'organisme entre 15 et 16 ans. Elle s'installe lentement, mais représente pour l'organisme une phase de suractivité dont tous les tissus bénéficient à des degrés divers ; le tissu musculaire est spécialement favorisé. Le phénomène caractéristique de la puberté échappant à la notation, ceux qui guident dans la détermination de son apparition dérivent de cette suractivité dont elle est l'occasion, et consistent presque tous en phénomènes de croissance : croissance des poils qui permet d'établir $P_3$ $A_1$, croissance des cordes vocales qui entraîne la mue de la voix, croissance du cou en grosseur et en longueur, croissance du tronc et des membres en grosseur et son corollaire l'augmentation du poids. L'accroissement des os continue à s'effectuer avec une activité égale ou un peu inférieure à ce qu'elle était auparavant, tandis que l'hypertrophie physiologique des muscles prend sur tous les points de l'organisme une activité supérieure à ce qu'elle était avant la phase pubertaire et à ce qu'elle sera après. En somme, « la croissance est surtout musculaire pendant la puberté, et surtout osseuse avant elle. »

## CHAPITRE VIII

### Considérations sur les proportions de l'adolescent type aux neuf âges envisagés.

L'adolescent est seul étudié ici et non l'adulte. — Limites de l'adolescence d'après l'évolution de croissance. — Proportions et rapports chez l'adolescent type. — Rapports égaux à 100 entre différentes dimensions. — Age et taille. — Rapports égaux à 50. — Rapports égaux entre eux. — Rapports qui sont entre eux comme 1 est à 2. — Quelques proportions définitives établies dès 15 ans. — Rapports de la main avec les différentes parties du corps. — Rapports entre eux des accroissements totaux. — Tableau synoptique et synchronique des accroissements semestriels en longueur et en grosseur ou largeur des segments du tronc et des membres.

Les observations anthropométriques consignées dans ce mémoire concernent exclusivement des adolescents, car, même à 17 ans 1/2, le jeune homme est encore un adolescent, et il l'est déjà à 13 ans 1/2. Ces âges limites ont imposé un cadre qui distingue entièrement les résultats que j'ai obtenus de tous ceux qui ont été publiés jusqu'à ce jour.

La comparaison de ces deux groupes différents de recherches mérite être faite avec toute la bibliographie qu'elle comporte, et je la présenterai dans l'étude qui suivra celle-ci, laquelle est un exposé pur et simple des résultats moyens de mes recherches et aboutit à la détermination du type de l'adolescent à chacun des semestres entre 13 et 18 ans.

La croissance par son évolution a déterminé la période à laquelle s'étend réellement l'adolescence (*adolescere*, croître).

La plus large partie de l'adolescence, la plus importante à coup sûr, est embrassée par ces recherches. Si elles ne la suivent pas jusqu'à sa phase terminale, du moins précisent-elles son début qu'elles placent non pas au lendemain de la puberté comme le voulait l'ancienne délimitation des âges de la vie, mais à la veille de l'apparition des phénomènes qui caractérisent la puberté. L'adolescence commence avec l'année et demie qui précède la phase pubertaire, avec la période pendant laquelle se réalisent les accroissements maxima de la taille et du diamètre bi-acromial. En sorte qu'à 13 ans 1/2 le jeune garçon moyen n'est plus un enfant, il est un adolescent quoique séparé encore par une année et demie de l'apparition de sa puberté.

Proportions étant synonyme de rapports entre elles des différentes parties d'un tout, j'aurais à envisager ici, pour établir les proportions de l'adolescent moyen, les rapports révélés par le calcul entre ses différentes dimensions. Ceci a été fait au cours de cette étude à propos de chacune des dimensions de longueur, de largeur ou de grosseur ; il me paraît cependant utile de signaler un certain nombre de rapports dont le groupement présente d'intéressantes particularités.

*Rapports entre différentes dimensions ou hauteurs au-dessus du sol exprimés par un nombre voisin de 100 ou par le nombre 100.*

Il s'agit de dimensions égales ou très voisines. En groupant ensemble les dimensions calculées de longueur avec les hauteurs des points de repère au-dessus du sol, on trouve sur le pied de l'égalité :

La longueur du membre supérieur moins la main et la distance fourchette sternale à ischion — la distance vertex à pubis et la hauteur de l'ischion au-dessus du sol — la taille assis, la longueur totale du membre inférieur (hauteur du grand trochanter) et la hauteur du pubis au dessus du sol.

L'égalité s'établit aussi entre des dimensions de nature différente, entre des diamètres et des circonférences, puis entre ces deux groupes et certaines longueurs comme on le voit dans les groupes suivants :

La longueur de la main et les diamètres bi-mamelonnaire et antéro-postérieur du thorax — les distances fourchette sternale à pubis, fourchette sternale à grand trochanter et la circonférence de la cuisse maxima — le diamètre transverse du thorax et la circonférence du bras maxima. L'égalité s'observe encore entre des dimensions de même nature : le diamètre de la ceinture (taille minima) et le diamètre bi-épineux iliaque — la circonférence thoracique sus-mammaire et la circonférence sous-pectorale en inspiration — la circonférence du cou et la circonférence du mollet.

Un autre rapport fort intéressant est celui qui existe entre le nombre d'années d'âge et le nombre de décimètres de taille. Il n'est représenté par 100 qu'à 15 ans 1/2, mais il s'éloigne peu de 100 aux autres âges. Il est à remarquer qu'il règne une symétrie parfaite autour de 15 décimètres 1/2. Ce rapport mérite d'être connu des éducateurs pour lesquels il est un terme de comparaison commode. La symétrie des nombres autour du centre 15 1/2 qui exprime à la fois l'âge et la taille, et répond à la phase la plus active de la puberté, les rend aisés à retenir.

*Rapport entre le nombre d'années d'âge et le nombre de décimètres de taille :*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Age............... | *13 1/2* | *14 1/2* | *15 1/2* | *16 1/2* | *17 1/2* |
| Taille en décimètres | 14,5 | 15 | 15,5 | 16 | 16,5 |

A quinze ans et demi, la taille de l'adolescent moyen est de 15 décimètres 1/2. A 13 ans 1/2 c'est 14 décimètres 1/2 qui traduisent la hauteur du vertex ; à 17 1/2 la taille n'a plus que 16 décimètres 1/2.

En d'autres termes, la taille avance sur l'âge avant la puberté et retarde sur lui après la puberté, ce ralentissement s'effectue par une progression qui est symétrique de la progression ascendante, car on voit 16 décimètres à 16 ans 1/2 et 15 décimètres à 14 ans 1/2.

J'appelle l'attention sur l'égalité de la *différence* à un semestre donné entre les diamètres bi-acromial et bi-crêtal iliaque d'une part, bi-huméral et bi-trochantérien d'autre part, qui apporte un intéressant appoint à l'homologie des ceintures thoracique et pelvienne; — sur l'égalité entre le nombre de millimètres de la circonférence du cou et le nombre, multiplié par 2, de centimètres de la taille au même âge ; — sur l'égalité à un âge donné entre le diamètre antéro-postérieur du thorax ou le diamètre bi-mamelonnaire et le diamètre bi-acromial divisé par 2.

Il existe toute une série de rapports exprimés par des nombres égaux ou presque égaux par groupe de deux ou de trois. Ce sont les suivants :

*Rapports représentés par des nombres égaux ou très voisins.*

Cou à main et main à taille.
Jambe à taille et diam. bi-acromial à taille.
Distance ombilic-pubis à tronc, cuisse à taille, main à membre supérieur total.
Tronc à taille et dist. fst.-mamelon à tronc.
Cou à tronc, sternum à tronc et avant-bras à membre supérieur.
Jambe à membre inférieur total et membre supérieur à taille.
Dist. mamelon-ombilic à tronc et diam. bi-acromial à memb. inf., moins le pied.
Diam. bi-épineux iliaque à tronc et cuisse à membre inférieur total.
Taille assis (buste) à taille et diam. bi-crêtal iliaque à tronc.
Diam.bi-acromial à tronc,à diam.bi-crêtal,main à avant-bras,diam. ant.-post. à transv. thor.
Cuisse à tronc, diamètre bi-épineux à diamètre bi-crêtal.
Jambe à cuisse, diamètre bi-acromial à diamètre bi-huméral.
Diamètre bi-acromial à diam. transver. thor., memb. supér. à tronc.

On trouve dans cette liste des données d'un réel intérêt relativement aux proportions de l'adolescent moyen entre 13 ans 1/2 et 17 ans 1/2.

*Rapports exprimés par des nombres qui sont entre eux comme 1 est à 2, approximativement :*

14-29 Avant-bras à taille — tronc à taille, dist. fst., mamel. à tronc.
43-87 Jambe à membre inférieur total, membre supérieur à taille — diamètre bi-épineux iliaque à diam. bi-crêtal, cuisse à tronc.

Il est un certain nombre de proportions relatives qui se trouvent établies dès l'âge de 15 ans comme elles le seront à 17 1/2 et au-delà, autant que m'ont permis de m'en rendre compte les mensurations poursuivies jusqu'à 18 ans 1/2.

*Rapports exprimés dès l'âge de 15 ans par le nombre qui les exprime à 17 ans 1/2.*

20 Hauteur du pied à jambe.
22 Jambe à taille.
29 Dist. fst.-mamelon à tronc.
30 Sternum à tronc.
48 Diamètre bi-épineux iliaque à tronc.
63 Diamètre bi-trochantérien à tronc.
77 Diamètre bi-acromial à tronc.
87 Diamètre bi-épineux iliaque à diamètre bi-crêtal iliaque.

Les dimensions de l'adolescent qui sont mentionnées dans ce tableau conserveront par la suite les unes vis-à-vis des autres les proportions déterminées à l'âge de 15 ans, époque d'apparition de la puberté.

Dans la liste des rapports représentés par des nombres égaux ou très voisins figure un rapport représenté par le nombre 10 ; il concerne le cou et la main dans leur relation avec la taille. Pour le cou, on l'a vu, page 77, il y a un écart de 2 centièmes à

14 ans, tandis que pour la main, le rapport 10 est constant à travers les neuf semestres.

Or il se trouve que la longueur que représente cet organe, limité par le pli de flexion du poignet et l'extrémité du médius, affecte des rapports presque aussi simples vis-à-vis des parties constitutives de la taille qu'à l'égard de la taille elle-même chez l'adolescent moyen. (V. p. 129).

La longueur de la main représente les 8/10 de la longueur de la tête, et peut être considérée comme égale à la longueur de la face. Elle est égale à la longueur du cou (distance fourchette sternale à conduit auditif). Cette même longueur représente les 36/100 de la longueur du tronc, et les 2/10 de celle du membre inférieur total.

Ce qui revient à dire, pour les éléments constitutifs de la taille, que la main est contenue 10 fois dans la stature, 1 fois dans la face, 1 fois dans le cou, 3 fois dans le tronc, 5 fois dans le membre inférieur total.

Et puisque la longueur de la main paraît pouvoir occasionnellement servir de commune mesure aux principales dimensions de longueur du corps de l'adolescent moyen, il est intéressant de savoir comment elle se comporte envers le membre supérieur et les dimensions de largeur.

La longueur de la main représente les 25/100 du membre supérieur total à 15 ans. Ce rapport est un peu plus faible au-delà de cet âge. On peut considérer avec une approximation suffisante que la main est contenue 4 fois dans le membre supérieur.

Quant aux diamètres, le bi-acromial contient deux mains, le bi-mamelonnaire et l'antéro-postérieur du thorax une main ; le diamètre de la taille minima correspond à 1 main + 1/4 ainsi que le bi-épineux iliaque.

Je n'entre pas dans plus de détails, car il est permis de se demander, pour *l'adolescent moyen* dont toutes les mesures sont déterminées anthropométriquement ici même, s'il y a lieu de faire intervenir une autre commune mesure que le *mètre*.

Le groupement sériel des différentes dimensions réelles de l'adolescent moyen d'après leurs accroissements totaux pendant les quatre années étudiées, depuis 13 ans 1/2 jusqu'à 17 ans 1/2, mérite un tableau spécial.

| Accroissement total en millimètres | *Dimensions calculées et hauteurs au-dessus du sol.* |
|---|---|
| 7 | Tête (de menton à vertex). |
| 11 | Hauteur du pied. |
| 15 à 17 | Main (longueur), sternum, distance ombilic à pubis. |
| 21 à 24 | Dist. mamelon à ombilic, longueur du cou, distance ischion à pubis, circonférence du poignet minima, distance fourchette sternale à mamelon. |
| 26 | Distance épine iliaque à grand trochanter, circonférence de jambe minima. |
| 27 | Diamètre taille minima (ceinture). |
| 30 à 32 | Diamètre bi-mamelonnaire, antéro-post. du thorax, distance vertex à fourchette sternale. |
| 34 à 37 | Distance vertex à acromion, longueur de l'*avant-bras*, longueur de la *jambe*, diamètre bi-crêtal iliaque, diamètre bi-épineux iliaque, longueur du *bras*. |
| 40 à 44 | Diamètre transverse du thorax, longueur de la *cuisse*, *circonference avant-bras maxima*, diamètre bi-trochantérien, distance sommet sternal à ombilic. |
| 50 à 53 | Circonférence du cou, *circonf. du bras maxima*, *circonf. du mollet maxima*, circonf. de la cuisse minima, circonf. du bras moyen (bicipital), distance acromion à pubis. |
| 59 | Diamètre bi-huméral, diamètre bi-acromial. |
| 61 | Distance fourchette sternale à pubis. |
| 63 | Distance épine iliaque à genou. |
| 67 | Acromion à grand trochanter. |
| 68 | Distance vertex à ombilic ; distance fourchette sternale à ischion. |
| 71 | Circonférence de la *cuisse* maxima. |
| 73 à 74 | *Membre supérieur moins la main*, *membre inférieur moins le pied.* |
| 76 | Distance fourchette sternale à grand trochanter. |
| 85 | Distance vertex à pubis, *membre inférieur total*, |

| | |
|---|---|
| 88 | *Membre supérieur total.* |
| 95 | Circonférence de la taille minima (ceinture). |
| 99 à 100 | Distance vertex à grand trochanter, hauteur du pubis, taille assis. |
| 130 | Circonférence thoracique sous pectorale en inspiration. |
| 138 | Circonférence thoracique sous-pectorale au repos. |
| 146 | Circonférence sus-mammaire. |
| 151 | Hauteur de l'acromion. |
| 161 | Hauteur de la fourchette sternale. |
| 184 | Hauteur du vertex debout (stature). |

A côté de ce groupement sériel, il est intéressant d'envisager, dans un tableau d'ensemble, l'accroissement en longueur et en grosseur ou largeur des principaux segments du tronc et des membres.

Ce tableau (voir page ci-contre) rapproche semestriellement comme je l'ai constamment fait au cours de cette étude, la croissance en largeur ou en grosseur de la croissance en longueur et se prête à de nombreuses considérations.

Au nombre des différentes remarques que suggère la sériation des dimensions d'après leur accroissement total au cours des quatre années étudiées de l'adolescent moyen, je veux signaler tout particulièrement la façon dont se groupent les membres et les segments de membre.

L'accroissement total est le même pour le membre inférieur et le membre supérieur (longueurs). Il est aussi représenté par un même nombre ou deux nombres très voisins pour la longueur du bras et la longueur de la cuisse, pour la longueur de l'avant-bras et celle de la jambe, pour les circonférences de l'avant-bras et du mollet ; la circonférence de la cuisse maxima fait seule exception et surpasse de 20 millimètres celle du bras maxima.

*Les taux égaux d'accroissements homologuent au titre de la croissance les membres supérieurs et inférieurs ainsi que leurs segments correspondants.* Ce point de vue a un réel intérêt anatomique.

## Tableau synoptique et synchronique

*des accroissements (en millimètres) moyens semestriels calculés sur 100 sujets indiquant l'activité de la croissance de chaque dimension à chaque âge.*

| Ages | 13 1/2 à 14 | 14 à 14 1/2 | 14 1/2 à 15 | 15 à 15 1/2 | 15 1/2 à 16 | 16 à 16 1/2 | 16 1/2 à 17 | 17 à 17 1/2 | 13 1/2 à 17 1/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Taille | 14 | 32 | 38 | 19 | 26 | 20 | 18 | 17 | 184 |
| Diamètre bi-acromial | 6 | 10 | 9 | 2 | 8 | 10 | 7 | 7 | 59 |
| Cou. Longueur | 5 | 0 | 4 | 3 | 5 | 1 | 4 | 0 | 22 |
| Circonférence | 5 | 5 | 7 | 8 | 8 | 6 | 6 | 5 | 50 |
| Distance fourchette stern. à mamelon. Long. | 0 | 5 | 3 | 3 | 1 | 6 | 1 | 4 | 23 |
| Circonférence (sus-mamm.) | 22 | 17 | 30 | 17 | 28 | 15 | 7 | 10 | 146 |
| Distance mamelon à ombilic. Longueur | 1 | 1 | 2 | 7 | 6 | 5 | 1 | 4 | 27 |
| Circonférence (sous-pector.) | 19 | 19 | 21 | 17 | 24 | 15 | 9 | 14 | 138 |
| Distance ombilic à pubis. Longueur | 4 | 1 | 0 | 0 | 5 | 2 | 1 | 4 | 17 |
| Diamètre bi-crêtal iliaque | 4 | 6 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 2 | 35 |
| Cuisse. Longueur | 9 | 4 | 8 | 12 | 2 | 3 | 3 | 0 | 41 |
| Circonférence maxima | 10 | 7 | 7 | 12 | 14 | 10 | 8 | 3 | 71 |
| Jambe. Longueur | 2 | 9 | 0 | 6 | 4 | 10 | 3 | 1 | 35 |
| Circonférence maxima | 12 | 4 | 8 | 6 | 9 | 4 | 8 | 1 | 52 |
| Bras. Longueur | 3 | 7 | 8 | 1 | 10 | 0 | 4 | 4 | 37 |
| Circonférence maxima | 7 | 3 | 10 | 7 | 9 | 8 | 5 | 2 | 41 |
| Avant-bras. Longueur | 5 | 4 | 4 | 10 | 2 | 7 | 2 | 1 | 35 |
| Circonférence maxima | 6 | 3 | 7 | 6 | 7 | 4 | 6 | 3 | 42 |

NOTA : Pour obtenir dans ce tableau la concordance là où elle fait défaut, il suffit de prendre pour longueur du tronc les distances fourchette sternale à grand trochanter et ombilic à grand trochanter à la place de fst. à pubis et ombilic à pubis (v. p. 74, § 5) et de tenir compte des variations de la hauteur de la tête au dessus du conduit auditif, ainsi que de celles de la hauteur du pied.

*Lire* 0 *au lieu de* 6 *pour la* Distance mamelon à ombilic de 15 ans 1/2 à 16 ans.

Si je m'abstiens de commentaires étendus sur les documents rélatifs à la croissance et aux proportions du type de l'adolescent, groupés dans ce chapitre huitième, c'est que, en dehors des vues que j'ai exposées précédemment, et qu'ils confirment, les déductions théoriques et pratiques auxquelles ils donnent lieu s'offrent en quelque sorte aux savants qui veulent bien leur prêter un moment de bienveillante attention, au médecin clinicien, au médecin hygiéniste, au médecin militaire appelé comme expert devant les conseils de revision, ou chargés d'apprécier la valeur physique des engagés volontaires que le règlement est sage de vouloir parfaits, puisque, nous l'avons vu, le jeune homme à 17 ans 1/2 ou 18 ans est encore un adolescent (1). Quant à l'éducateur, qu'il soit l'instituteur ou le père de famille instruit, quant à l'artiste, qu'il dessine, qu'il peigne ou qu'il sculpte, il saura dégager de ce dernier chapitre comme de tout l'ouvrage, ce qu'il jugera capable de le seconder dans l'accomplissement de son œuvre.

(1) Morache, *Traité d'hygiène militaire*, 2e édit., Paris, 1836, p. 65. — Laveran, *Traité d'hygiène militaire*, Paris, 1896, p. 2.

« Aussi les législateurs en incorporant les contingents vers l'âge de vingt ans et en admettant des engagements volontaires avant cet âge, ont-ils obéi à des considérations d'ordre social, bien plus qu'à des arguments empruntés à la physiologie et à l'hygiène ». Médecin-inspecteur Viry, Encyclopédie d'Hygiène de J. Rochard, art. *Hygiène militaire*, t. vii, p. 9.

*21 septembre 1902.*

SÉRIE DE 100

**Tableau I. — Moyennes des hauteurs**

*au-dessus du sol, en projection, aux différents âges, calculées sur les 100 sujets.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ages en mois | | 163 | 169 | 175 | 181 | 187 | 193 | 199 | 205 | 211 |
| Ages en années | | 13 1/2 | 14 | 14 1/2 | 15 | 15 1/2 | 16 | 16 1/2 | 17 | 17 1/2 |
| | | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Hauteur | vertex debout | 1452 | 1466 | 1498 | 1536 | 1555 | 1581 | 1601 | 1619 | 1636 |
| — | conduit audit. dr | 1321 | 1342 | 1367 | 1397 | 1423 | 1449 | 1473 | 1490 | 1503 |
| — | menton | 1249 | 1270 | 1295 | 1321 | 1351 | 1375 | 1399 | 1415 | 1426 |
| — | fourchette stern. | 1176 | 1192 | 1217 | 1243 | 1266 | 1287 | 1310 | 1323 | 1337 |
| — | sommet stern. | 1041 | 1058 | 1080 | 1109 | 1135 | 1154 | 1168 | 1180 | 1189 |
| — | acromion droit | 1166 | 1180 | 1201 | 1228 | 1248 | 1274 | 1290 | 1305 | 1318 |
| — | coude dr | 895 | 905 | 919 | 939 | 956 | 974 | 989 | 1001 | 1009 |
| — | apophys. styl. rad. dr. | 686 | 690 | 701 | 716 | 724 | 739 | 748 | 758 | 764 |
| — | extrémité médius dr | 529 | 534 | 542 | 554 | 560 | 573 | 579 | 586 | 592 |
| — | centre mamelon dr | 1055 | 1071 | 1092 | 1114 | 1135 | 1154 | 1171 | 1182 | 1192 |
| — | centre ombilic | 857 | 872 | 891 | 912 | 926 | 946 | 957 | 967 | 973 |
| — | bord supér. pubis | 753 | 764 | 782 | 803 | 817 | 832 | 844 | 850 | 852 |
| — | épine iliaque dr | 812 | 824 | 843 | 863 | 877 | 888 | 903 | 914 | 921 |
| — | ischion (plaubis-ischiat) | 695 | 700 | 721 | 742 | 747 | 760 | 763 | 772 | 778 |
| — | bord supér. g. gr. troch | 769 | 782 | 795 | 807 | 825 | 834 | 846 | 853 | 854 |
| — | articulat. genou dr | 401 | 405 | 415 | 418 | 425 | 431 | 441 | 445 | 447 |
| — | malléole (pied dr.) | 63 | 66 | 66 | 69 | 70 | 72 | 72 | 74 | 74 |
| — | taille assis (buste) | 757 | 766 | 777 | 794 | 808 | 821 | 838 | 847 | 858 |

# SÉRIE DE 100

## **Tableau II.** — **Longueurs.**

*Dimensions réelles moyennes calculées sur 100 sujets (longueurs, largeurs, grosseurs).*

| Ages | 13 1/2 | 14 | 14 1/2 | 15 | 15 1/2 | 16 | 16 1/2 | 17 | 17 1/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Taille (haut. vertex debout) | 1452 | 1466 | 1498 | 1536 | 1555 | 1581 | 1601 | 1619 | 1636 |
| Tête (de menton à vertex) | 203 | 196 | 202 | 214 | 203 | 205 | 201 | 204 | 210 |
| Crâne (au-dessus du cond. auditif) | 131 | 124 | 131 | 139 | 132 | 132 | 128 | 129 | 133 |
| Cou (de fourch. stern. à cond. auditif) | 145 | 150 | 150 | 154 | 157 | 162 | 163 | 167 | 147 |
| Sternum | 135 | 133 | 137 | 133 | 131 | 136 | 144 | 143 | 167 |
| Fourchette sternale à mamel | 121 | 121 | 125 | 128 | 134 | 133 | 139 | 140 | 144 |
| Mamelon à ombilic | 198 | 199 | 200 | 202 | 209 | 208 | 214 | 215 | 219 |
| Ombilic à pubis | 104 | 108 | 109 | 109 | 109 | 114 | 116 | 117 | 121 |
| Fourchette sternale à pubis (tronc) | 423 | 428 | 435 | 439 | 447 | 455 | 468 | 473 | 484 |
| Epine iliaque dr. à gr. trochant. dr. | 43 | 42 | 48 | 56 | 52 | 54 | 57 | 61 | 67 |
| Taille assis = buste | 757 | 766 | 777 | 794 | 808 | 821 | 838 | 847 | 858 |
| Membre inférieur *total* | 769 | 782 | 795 | 807 | 825 | 834 | 846 | 853 | 854 |
| Cuisse gr. trochant. à genou | 367 | 376 | 380 | 388 | 400 | 402 | 405 | 408 | 407 |
| Jambe | 337 | 339 | 348 | 348 | 354 | 358 | 368 | 371 | 372 |
| Pied (hauteur malléol. int.) | 63 | 66 | 66 | 69 | 70 | 72 | 72 | 74 | 74 |
| Membre infér. *moins* le pied | 706 | 716 | 729 | 738 | 755 | 762 | 774 | 779 | 780 |
| Membre supérieur *total* | 637 | 645 | 658 | 674 | 686 | 701 | 711 | 718 | 725 |
| Bras | 271 | 274 | 281 | 289 | 290 | 300 | 300 | 304 | 308 |
| Avant-bras | 209 | 214 | 218 | 222 | 232 | 234 | 241 | 243 | 244 |
| Main (du sommet de l'aphoph. styl. rad. à extrémitr du médius) | 156 | 156 | 158 | 161 | 163 | 165 | 169 | 171 | 171 |
| Membre supérieur *moins* la main | 480 | 489 | 500 | 512 | 523 | 535 | 542 | 547 | 553 |
| Distance vertex à ombilic | 595 | 595 | 607 | 624 | 629 | 635 | 644 | 652 | 663 |
| — à gr. trochanter | 683 | 684 | 703 | 729 | 730 | 747 | 755 | 766 | 782 |
| — à pubis | 699 | 702 | 716 | 733 | 737 | 749 | 760 | 769 | 784 |
| Hauteur du milieu du corps | 726 | 733 | 749 | 768 | 777 | 790 | 800 | 809 | 818 |
| Distance vertex à ischion (= taille assis) | | | | | | | | | |

**Tableau III. — Diamètres.**

*Dimensions de largeur.*

| Ages | 13 1/2 | 14 | 14 1/2 | 15 | 15 1/2 | 16 | 16 1/2 | 17 | 16 1/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Diamètre bi-acromial | 315 | 321 | 331 | 340 | 342 | 350 | 360 | 367 | 374 |
| — bi-huméral | 347 | 352 | 359 | 368 | 375 | 384 | 393 | 402 | 406 |
| — bi-mamelonnaire | 156 | 158 | 163 | 168 | 172 | 179 | 182 | 184 | 186 |
| — antéro-postér. thorax | 159 | 161 | 169 | 170 | 175 | 179 | 186 | 189 | 191 |
| — transverse thorax | 218 | 222 | 226 | 230 | 234 | 242 | 248 | 254 | 258 |
| — minima (ceinture) | 206 | 204 | 215 | 216 | 219 | 224 | 230 | 231 | 231 |
| — bi-crètal iliaque | 231 | 235 | 241 | 245 | 250 | 255 | 260 | 264 | 266 |
| — bi-trochantérien | 262 | 267 | 274 | 278 | 285 | 292 | 297 | 302 | 305 |
| — bi-épineux iliaque | 197 | 201 | 207 | 214 | 219 | 223 | 229 | 231 | 233 |

## Tableau IV. — Circonférences.

*Grosseurs, poids et puberté.*

| Ages | 13 1/2 | 14 | 14 1/2 | 15 | 15 1/2 | 16 | 16 1/2 | 17 | 17 1/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Circonférence du cou | 287 | 292 | 297 | 304 | 312 | 320 | 326 | 332 | 337 |
| — thoracique sus-mamm. | 721 | 743 | 760 | 790 | 807 | 835 | 850 | 857 | 867 |
| — thor. sous-pect. au repos. | 684 | 703 | 722 | 743 | 760 | 784 | 799 | 808 | 822 |
| — — en inspir. | 729 | 745 | 764 | 777 | 798 | 821 | 835 | 842 | 859 |
| — (taille minima) ceinture. | 606 | 607 | 631 | 632 | 654 | 667 | 674 | 679 | 701 |
| — cuisse maxima dr. | 410 | 420 | 427 | 434 | 446 | 460 | 470 | 478 | 481 |
| — cuisse minima dr. | 299 | 310 | 316 | 323 | 330 | 339 | 343 | 349 | 351 |
| — mollet maxima dr. | 284 | 296 | 300 | 308 | 314 | 323 | 327 | 335 | 336 |
| — jambe minima dr. | 187 | 193 | 195 | 201 | 203 | 208 | 210 | 213 | 213 |
| — bras supér. deltoïde dr. | 216 | 223 | 226 | 236 | 243 | 252 | 260 | 265 | 267 |
| — bicipitale droit | 198 | 207 | 210 | 221 | 226 | 238 | 242 | 249 | 250 |
| — avant-bras maxima dr. | 205 | 211 | 214 | 221 | 227 | 234 | 238 | 244 | 247 |
| — poignet minima dr. | 140 | 146 | 147 | 152 | 155 | 158 | 160 | 162 | 163 |
| Poids (en kilogrammes) | 37 | 39 | 41 | 44 | 47 | 50 | 53 | 54 | 56 |
| Puberté | » | » | » | » | $P_3$ $A_1$ / mue de la voix | » | » | » | » |

## Tableau V. — Rapports moyens

*à la taille (hauteur du vertex debout) calculés sur 100 sujets.*

| Ages | 13 1/2 | 14 | 14 1/2 | 15 | 15 1/2 | 16 | 16 1/2 | 17 | 17 1/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Rapp. du tronc à la taille | 29 | 29 | 29 | 28 | 28 | 28 | 29 | 29 | 29 |
| Rapp. des accroissements du tronc à ceux de la taille = 100 | | 35 | 21 | 40 | 42 | 30 | 65 | 22 | 64 |
| Rapp. de la taille assis (buste) à la taille debout | 52 | 52 | 51 | 51 | 51 | 51 | 52 | 52 | 52 |
| Rapp. de la jambe à la taille | 23 | 23 | 23 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |

**Tableau VI. — Rapports moyens**

*au tronc, au buste, au cou, calculés sur 100 sujets.*

| Ages | 13 1/2 | 14 | 14 1/2 | 15 | 15 1/2 | 16 | 16 1/2 | 17 | 17 1/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rapports : | | | | | | | | | |
| du cou au tronc = 100 | 34 | 35 | 34 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 34 |
| distance fourch. stern. à somm. stern. (sternum) | 31 | 31 | 31 | 30 | 29 | 29 | 30 | 30 | 30 |
| distance mamelon à ombilic | 46 | 46 | 45 | 46 | 46 | 45 | 45 | 45 | 45 |
| distance ombilic à pubis | 24 | 25 | 25 | 24 | 24 | 25 | 24 | 24 | 25 |
| du membre infér. à la *taille assis* ou buste = 100. | 101 | 102 | 102 | 101 | 102 | 101 | 101 | 100 | 99 |
| des accroiss. du membre inf. à ceux de la taille assis | | 162 | 108 | 75 | 127 | 63 | 75 | 70 | 10 |
| de la cuisse au tronc = 100 | 86 | 87 | 87 | 88 | 89 | 88 | 86 | 86 | 84 |
| de la jambe au tronc | 79 | 79 | 80 | 79 | 78 | 78 | 78 | 78 | 76 |
| du membre supér. au tronc | 150 | 150 | 151 | 153 | 153 | 154 | 151 | 151 | 149 |
| du diam. bi-acromial à la longueur du tronc | 74 | 75 | 76 | 77 | 76 | 76 | 76 | 77 | 77 |
| du diam. bi-crêtal iliaque au tronc | 54 | 54 | 55 | 55 | 55 | 56 | 55 | 55 | 54 |
| du diam. bi-épineux iliaque au tronc = 100 | 46 | 46 | 47 | 48 | 48 | 49 | 48 | 48 | 48 |
| du diam. bi-trochantérien au tronc = 100 | 61 | 62 | 62 | 63 | 63 | 64 | 63 | 63 | 63 |
| de la circonfér. du cou au tronc = 100 | 67 | 68 | 68 | 69 | 69 | 70 | 69 | 70 | 69 |
| de la circonfér. de la ceinture au tronc | 143 | 144 | 145 | 143 | 146 | 146 | 144 | 143 | 144 |
| de la circonfér. thor. sus-mamm. à tronc | 170 | 173 | 174 | 279 | 180 | 183 | 181 | 181 | 179 |
| de la circonfér. thor. sous-pect. à tronc | 161 | 164 | 165 | 169 | 170 | 172 | 170 | 170 | 169 |
| du poids total à la longueur du tronc | 88 | 91 | 96 | 100 | 105 | 110 | 113 | 115 | 116 |
| du poids total au buste (taille assis) | 49 | 51 | 52 | 55 | 57 | 61 | 63 | 64 | 66 |

**Tableau VII. — Rapports moyens**

*aux membres et segments de membres, calculés sur 100 sujets.*

| Ages | 13 1/2 | 14 | 14 1/2 | 15 | 15 1/2 | 16 | 16 1/2 | 17 | 17 1/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Rapports : | | | | | | | | | |
| de la cuisse au membre inférieur total = 100... | 47 | 48 | 47 | 48 | 48 | 48 | 47 | 47 | 47 |
| de la jambe au membre inférieur total = 100... | 43 | 43 | 43 | 43 | 42 | 43 | 43 | 43 | 43 |
| de la jambe à la cuisse = 100 | 91 | 90 | 91 | 89 | 88 | 89 | 90 | 90 | 91 |
| de la hauteur du pied à la cuisse | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 18 | 18 |
| de haut. pied à la jambe | 18 | 19 | 19 | 20 | 19 | 20 | 19 | 19 | 20 |
| du bras à membre supér. total | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 |
| de l'avant-bras à membre supér. total | 32 | 33 | 33 | 32 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 |
| de l'avant-bras au bras | 77 | 78 | 77 | 77 | 79 | 78 | 80 | 81 | 81 |
| de la main au membre supérieur | 24 | 24 | 24 | 25 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 |
| de la main à l'avant-bras | 74 | 72 | 72 | 72 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| diamètre bi-acromial au membre inférieur *moins* le pied | 44 | 44 | 45 | 46 | 45 | 45 | 46 | 47 | 47 |
| du poids total à la longueur du membre inférieur. | 48 | 50 | 52 | 54 | 57 | 60 | 62 | 64 | 66 |
| du poids total au membre supérieur (longueur).. | 58 | 60 | 63 | 65 | 98 | 71 | 74 | 76 | 77 |
| de la circonfér. de la cuisse maxim. à sa longueur. | 111 | 111 | 112 | 111 | 111 | 114 | 116 | 117 | 117 |
| de la circonfér. mollet (jambe maxim.) à la longueur de la jambe | 80 | 87 | 86 | 88 | 88 | 90 | 88 | 90 | 90 |
| de la circonfér. de l'avant-bras à sa longueur... | 98 | 98 | 98 | 99 | 97 | 100 | 98 | 100 | 100 |

## Tableau VIII. — Rapports moyens

*aux diamètres et aux circonférences, calculés sur 100 sujets.*

| Ages | 13 1/2 | 14 | 14 1/2 | 15 | 15 1/2 | 16 | 16 1/2 | 17 | 17 1/2 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| Rapports : | | | | | | | | | | |
| du diam. bi-acromial au diam. bi-huméral = 100. | 90 | 91 | 92 | 92 | 91 | 91 | 91 | 91 | 92 | |
| du diam. antéro-post. du thor. au diam. transverse du thorax | 73 | 72 | 74 | 73 | 74 | 73 | 75 | 74 | 74 | Indice thoracique |
| du diam. transverse du thorax au diam. bi-acromial | 69 | 69 | 68 | 67 | 68 | 69 | 69 | 69 | 69 | |
| du diam. bi-épineux iliaque au diam. bi-crêtal iliaque = 100 | 85 | 85 | 85 | 87 | 87 | 87 | 88 | 87 | 87 | |
| du diam. bi-trochantérien au diam. bi-huméral = 100 | 75 | 75 | 76 | 75 | 73 | 73 | 75 | 75 | 75 | |
| de la circonfér. du cou à la circonfér. de la ceinture | 47 | 48 | 47 | 48 | 48 | 48 | 48 | 49 | 48 | |
| de la circonfér. de la ceinture à la circonfér. thoracique sous-pector | 88 | 86 | 87 | 85 | 86 | 85 | 84 | 84 | 85 | |
| de la circonfér. maxim. de la cuisse à la circonf. thor. sous-pector | 59 | 59 | 59 | 58 | 58 | 58 | 58 | 59 | 58 | |
| de la circonfér. du bras maxim. à la circonfér. de la cuisse maxim | 52 | 53 | 52 | 54 | 54 | 54 | 55 | 55 | 55 | |
| de la circonfér. de l'avant-bras maxim. à la circonfér. du mollet | 72 | 71 | 71 | 71 | 72 | 72 | 72 | 72 | 73 | |
| de la circonfér. du mollet maxim. à la circonfér. thorac. sous-pector | 41 | 42 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 40 | |
| de la circonfér. du mollet maxim. à la circonfér. de la cuisse maxim | 69 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 69 | 70 | 69 | |
| de la circonfér. de l'avant-bras maxim. à la circonfér. du bras maxim | 94 | 94 | 94 | 93 | 93 | 92 | 91 | 92 | 92 | |

**Tableau IX. — Rapports moyens**
*au poids, calculés sur 100 sujets.*

| Age | 13 1/2 | 14 | 14 1/2 | 15 | 15 1/2 | 16 | 16 1/2 | 17 | 17 1/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Rapports : | | | | | | | | | |
| de la circonférence de la cuisse maxima au poids total = 100 | 1 | 1 | 1 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| de la circonférence maxima du bras au poids total = 100 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| de la circonférence du mollet maxima au poids. | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,5 |
| de la circonférence de l'avant-bras maxima au poids | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| de la taille debout au poids | 3,8 | 3,6 | 3,5 | 3,4 | 3,3 | 3,1 | 3 | 2,9 | 2,8 |
| du diam. bi-acromial au poids | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| de la circonférence thoracique sous-pectorale au poids | 1,8 | 1,7 | 1,7 | 1,6 | 1,6 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 1,4 |

# INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

*Croisssance, puberté, anatomie morphologique* (1), *etc.*

*Aitken.* De la croissance des recrues et de leur choix. Londres, 1862. — *Ammon* (Otto). Zur Anthropologie der Badener. Iena, 1899. — *Anthony* (R.). Du sternum et de ses connexions avec le membre thoracique dans la série des mammifères. Paris, 1898. — *Atgier.* Anthropologie de la Vienne aux temps actuels. Bull. Soc. Anthr. (1), 1898, p. 617. — *Auboyer* (L.). De la croissance et de ses rapports avec les maladies aiguës fébriles de l'enfance et de l'adolescence. Th. Lyon, 1881. — *Axel Key.* Pubertæts entwickelung und das Verhæltniss derselben. zu der Krankheitserschein der Schuljugend. Congrès de Berlin, 1890.

*Beddoe* (John). On the stature and bulk of man. Bristol, 1867. — *Cl. Bernard.* Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux. Paris, 1879. Introduction à l'étude de la médecine expérimentale, Paris, 1865. — *Bertillon* (Ad. père). Art. Moyennes, art. Taille du Dict. encycl. des sciences médic., et art. Mésologie, ibid. — *Bertillon* (Alphonse). Notice sur le fonctionnement du service d'identification, in Annuaire statistique de la ville de Paris, pour l'année 1887, Paris, Masson, 1889. — *Biérent* (Ch.). La puberté chez l'homme et chez la femme. Paris, 1896. — *Bizzozero.* Accroissement et régénération dans l'organisme. — *Boas* (Franz). The growth of Toronto children. Washington, 1898. — *Bonnier* (G.). Art croissance (zoologie) du

(1) Non compris le crâne et la face qui feront l'objet d'une étude et d'une bibliographie spéciales.

(2) « Bull. Soc. Anthr. » signifie Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris.

Dictionnaire de Physiologie de Ch. Richet, t. IV, fasc. 2. --- *Bouchard* Maladies par ralentissement de la nutrition. Paris, 1882. — *Boudin*. Etude ethnologique sur la taille et le poids de l'homme chez les divers peuples. Recueil de Mém. méd. militaire, 1863, 2e série, t. IX et X. --- *Bouilly* (G.). De la fièvre de croissance des enfants et des adolescents, in Revue Mensuelle de Méd. et de Chir., 1881, 707-715. --- *Bouvier et Bouland*. Art. Rachis du Dict. encyclop. des sc. méd. --- *Bowditch*. The growth of children. Boston, 1877.--- *Broca*. Tableaux chromatiques des yeux, des cheveux et de la peau. Bull. Soc. Anthr., 1864 ; Echelle chromatique des yeux., ibid, 1883 ; Instructions pour les recherches anthropologiques, ibid., 1862, p. 411 ; Sur les proportions relatives du bras, de l'avant-bras et de la clavicule chez les nègres et les Européens, ibid., 1862 ; Proportions relatives des membres supérieurs et des membres inférieurs chez les nègres et les Européens, ibid. 1867 ; article Main, du Dict. encyclop des sc. médic. --- *Broca* (A). Ostéomyélite, Progrès médical, 1886. p. 138. --- *Buffon*. § III de l'addition à l'article de l'enfance et intitulé : Sur l'accroissement successif des enfants, Guéneau de Montbeillard mesuré de 1759 à 1776, p. 174 à 176 ; Art. puberté, p. 176 à 188 et addition à l'article de la puberté, p. 188 à 192. Œuvres complètes, t. III. Paris, chez Furne et Cie, libraires-édit. 1837. --- *Burk*. Growth of children in American Journal of Psychology. Avril 1898.

*Camerer*. Der stoffwechsel des Kindes von der Geburt bis zur Beendigung des Waschstums. Tubingen, 1896. --- *Capdevielle*. Th. de Paris 1873. Périmètre thoracique. --- *Carlier* (Georges). Des rapports de la taille avec le bien-être. Paris, 1892. Recherches anthropologiques sur la croissance, Mém. Soc. Anthropol., t. IV, 2e série, p. 265, 1892. --- *Chauvel*. Art. Omoplate du Dict. enc. des sc. médic. — *Collignon* (R.). Etude anthropométrique des principales races de France, Bull. Soc. Anthropol., 1883, p. 463. L'anthropométrie au conseil de revision, méthode à suivre. Bull. Soc. anthr., 1890. — *Collineau*. Influence des exercices du corps sur l'ampleur du thorax chez l'individu et dans la lignée. Revue de l'Ec. d'Anthrop., 1891, p. 388. — *Comby*. Traité des maladies de l'enfance. 1895-1899; Le Rachitisme, in Bibl. Charcot-Debove. — *Cornevin*. Etudes zootechniques sur la croissance. Paris, 1892. — *Cowel* cité par Quételet in Physique sociale, par Pagliani. etc.

*Daffner*. Das Wachstum des Menschen. Leipzig, 1897. --- *Dally*. Proportions et croissance relative des membres, Bull. Soc. Anthrop. 1872, p. 832 ; Art. Croissance du Dict. encyclopédiq. des sciences médic., 1879. --- *Debierre*. Traité élémentaire d'anatomie de l'homme, 1890.

--- *Delisle* (Fernand). Projet de statistique scolaire. Rapp. par M. Manouvrier. Bull. Soc. Anthr., 1884, p. 572 et Art. Echelles de coloration du Dict. des Sciences antropologiques. — *Delorme* (E.). Art. Pied du Nouveau Dict. de méd. et de chir. pratiq. — *Deniker*. Quelques observations et mensurations sur les Nubiens qui ont été exposés à Genève en août 1880, Bull. Soc. Anthrop., 1880, p. 594. --- *Dimistrescoy* (de Bucharest). Considérations sur l'âge qui convient le mieux au service militaire. Congr. d'hyg. de Londres, 1891. --- *Duhamel*. Mém. de l'Acad. des sciences, 1843. --- *Mathias Duval*. Précis d'anatomie artistiqueet manuel de l'anatomiste.

*Erismann*. Untersuchung über die Kœrperliche Entwickelung der Fabrikarbeiter in Central Russland Tübingen, 1889.

*Féré*. Les proportions des membres et les caractères sexuels, in Jour. de l'anat. et de la physiol. Nov. Déc. 1897. — *Flourens*. Théorie expérimentale de la formation des os, 1847. — *Forgue* (Emile). Précis de pathologie externe, 1er vol. Paris, 1901. — *J. A. Fort*. Anatomie descriptive et dissection, Paris, 1867-1870-1892. — *Froriep*. Anatomie für Künstler. Leipzig. 1880.

*Gegenbaur* (C.). Grundzüge der Vergleichenden anatomie, aufl. 2, Leipzig, 1870; Grundniss der Vergleichenden anatomie, aufl. 2, Leipzig, 1878 ; Traité d'anatomie humaine trad. sur la 3e édit. par ch. Julin, Paris, 1889. — *Isid. Ceoffroy St-Hilaire*. Hist. génér. et particulière des anomalies, Paris, 1832. — *Gerdy*. Anatomie des formes extérieures appliquée à la peinture, à la sculpture et à la chirurgie, Paris, 1829. — *De Giovanni* (de Padoue), Morfologia del corpo umano, Milan Ul. Hœpli édit. 1894. — *Giroud* (G.). Observations sur le développement de l'enfant ; petit guide d'anthropométrie familiale et scolaire. Paris, Schleicher frères, 1902. — *Godard*. Egypte et Palestine. Paris, 1867. — *Godin* (Paul). Observation d'une naine. Bull. Soc. anthr. 1898, p. 531 ; Du rôle de l'anthropométrie en éducation physique, ibid., 1901 ; Note sur la taille minima à 13 ans, Arch. de médec. et de pharm. mil., 1900 ; Bases scientifiques de la méthode en éducation physique, Congrès de l'éducat. physiq., Paris, 1900 ; Asymétries normales des organes binaires chez l'homme. Acad. des sciences, février 1900. — *Gombault*. Art. Croissance du Dict. de méd. et de chir. pratiques, 1872. — *Gould*. Travaux divers. — *Grancher, Comby et Marfan*. Traité des maladies de l'enfance, Paris, 1897-1899.

*Hall* (W. S.). The changes in the proportions of the human body during the période of growth (Journ. anthr. instit.. 1895. XXV, 21-16). —

*Hamy* (E.). Recherches sur les proportions du bras et de l'avant-bras aux différents âges de la vie, Revue d'anthropologie 1872, p. 495 ; Notes que j'ai recueillies au cours d'anthropologie du Muséum, été 1902. — *Heineck.* Hilfs apparate für skoliosenmasse. Illustrirte Monatschrift. pol. 1882. — *Herloghe.* De l'influence des produits thyroïdes sur la croissance, Bull. de l'Acad. de méd. de Belgique, Bruxelles, 1895, IX, 878; Nouvelles recherches sur les arrêts de croissance et l'infantilisme, ibid., 1897, XI, 750. — *Hervé.* A propos de la puberté, in Bull. Soc. anthrop., 1888, p. 849 ; Coloration différente des deux yeux, ibid., 1890, p. 531. — *Ab. Hovelacque* et *G. Hervé.* Précis d'anthropologie, Paris, Delahaye et Lecrosnier, édit., 1887. — *Heydenreich.* Art. tibia du Dict. encyclopédique des sciences médicales, 1887. — *Huxley.* Manual of the anatomy of vertebrated animals, London, 1871.

*Ikow.* Sur la classification de la couleur des yeux et des cheveux, Bul. Soc. anthrop., 1883, p. 440.

*Josias.* Thérapeutique infantile. Paris, 1896.

*Kirmisson.* Art. Maladies des membres, du Traité de chirurgie, de Duplay et Reclus, t. VIII, spécialement de p. 1064 à p. 1210 ; art. Maladies du rachis. *Ibid.*, t. III, p. 782 à 823 ; Leçons cliniques sur les affections de l'appareil locomoteur. Paris, 1889. — *Kosmowsky.* Ueber Gewicht und Wuchs der Kinder der Armen in Warschau. Iarh. f. Kinderheilkund, 1894, XXXIX, p. 70.

*Labit.* Anthropologie des Ardennes, 1898. — *Labit* et *Polin.* Hygiène scolaire. Paris. Carré édit., 1896. — *Lagneau.* Remarques anthropologiques, médicales et démographiques sur la validité du soldat et sur la durée du service. Acad. méd., 5 janvier 1898. — *Lagrange* (Fernand). Physiologie des exercices du corps. Paris, 1891. — *Lannelongue.* De l'ostéomyélite aiguë pendant la croissance. Paris, 1879. — *Laveran* (L.). Gazette médicale de Paris, 1845 (résultats de la mensuration du thorax chez 236 adultes). — *Laveran* (A.). L'hygiène militaire et les conditions d'aptitude au service militaire. Revue scientifique, 25 juin 1892. — *Legendre* et *Broca* (A.). Traité de thérapeutique infantile médico-chirurgicale. Paris, 1894. — *Létourneau.* Les mensurations du cou en Bretagne et en Kabylie. Bul. Soc. anthrop., 1888, p. 458. — *Lewis A. Sayre.* Leçons cliniques sur la chirurg. orthopéd., traduct. Thorens. Paris, 1887. — *Liharzik.* Lois de la croissance et structure de l'homme. Vienne, 1862. — *Livi* (Rid.). Saggio di resultati anthropometrici ottenuto dallo spoglio dei fogli sanitari delle classi 1859 à 1863. — *Lorenz.* Ueber Rückgrats-

Verkrümmu en Real Encycloped. der gesammten Heilkunde, 2e édit., 1889.

*Maestrelli.* La espressione la più correcta della capacita vitale. Archiv. per la anthropol. e la ethnolog. Firenze, 1881. — *Mahoudeau* (P.-G.). Art. roux, squelette, sternum, types du Dict. des Sc. Anthropologiq ; La locomotion bipède et la caractéristique des hominiens. In Revue de l'Ecole d'Anthrop., 1896, p. 233. — *Malling Hansen*, directeur de l'Institution des Sourds-Muets de Copenhague, cité par G. Bonnier in art. Croissance du Dict. de Physiologie. — *Manouvrier.* Art. âge et art. Croissance du Dict. des Sc. Anthropologiques; Introduction au Traité d'Anatomie humaine de Poirier; Généralités sur l'anthropométrie. Bull. Soc. Ant., 1900. p. 413 ; La Naine Blanche, B... Revue de l'Ecole d'Anthropologie, 1898, p. 111 ; Etude sur les variations morphologiques du corps du fémur dans l'espèce humaine, Bull. Soc. Anthropol. 1893, p. 389; Détermination de la taille d'après les grands os des membres, Bull. Soc. d'Anthrop. 1892, p. 227 ; Sur l'allongement momentané du corps par extension volontaire, et sur quelques autres variations intéressant l'anthropométrie, Association française pour l'avancement des Sciences, 1897 ; Articles barême, influence des milieux, main, membres, menstruation, mollet, méthode des moyennes, omoplate, pied, polydactylie, poids, sexe, tibia, du Dictionnaire des sciences Anthropologiques ; Observations sur quelques nains, Bull. Soc. Anthropologie 1897 ; Observations sur les Galibis, ibid., 1882, sur les Araucans, ibid , 1883, les Cyngalais, ibid., 1883, les Peaux Rouges Omahas, ibid., 1885; Mensurations des Fuégiens, Bull. Soc. Anthrop., 1881, p. 772 ; Valeur de la taille et du poids du corps comme termes de comparaison entre la masse de l'encéphale et la masse du corps, Bull. Soc. Anthrop. Paris 1885 ; Sur le développement quantitatif comparé de l'encéphale et de diverses parties du squelette, Bull. Soc. Zoolog. de France, VII, et D. Paris. p. 117 — *Marey.* La machine animale, locomotion terrestre et aérienne. Paris, Alcan, 1891. — *Marro.* La pubertà studiata nell uomo e nella donna, Torino, 1898.— *Mauclaire* (P. L.), Ostéomyélites de la croissance, Bibliot. Charcot-Debove. Paris. Ruef. 1894. — *St-Yves Ménard.* Contribution à l'étude de la croissance chez l'homme et chez les animaux, Paris, 1885.— *Merz.* Recherches statistiques relatives à la valeur des indices numériques d'aptitude physique au service militaire, Journ. de méd. et de chirurg. pratiq., 25 nov. 1901, art. 19.211. — *Milne Edwards.* Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparées de l'homme et des animaux ; et Notes que j'ai recueillies au cours de mammalogie du Muséum, été 1896. — *Minot* (S.). Senescence and regeneration, perte du pouvoir de crois-

sance. Etude de la croissance chez le cobaye, le lapin et l'homme in Journ. of Physiology, 1891. — *Mojsisovics*. Manuel de zootomie. Trad. par J. L. de Lanessan, Paris, Doin, éd., 1881, et spécialement pag. 115 et suivantes. — *Mondière*. Art. puberté et art. taille du Dict. des sciences anthropologiques. — *Morache*. Traité d'hygiène militaire, IIe édit. Paris, 1886. — *Mosso*. L'éducation physique de la jeunesse, Turin. 1895.

*Nogier*. Morphologie du pied. Arch. méd. et pharm. Mil, 1892, p. 337.

*Odier*. La loi d'accroissement des nouveau-nés, *Th.*, Paris, 1863. — *Ollier*. De l'accroissement en longueur des os des membres, Paris, 1863.

*Pagliani*. Lo sviluppo umano per età. Torino, 1876; Supra alcuni fattori dello sviluppo umano, Torino, 1879. — *Papillault*. Mode de croissance chez un géant. Bull. Soc. Anthrop., 1899, p. 426. — *Parker*. Monography on the shoulder girdle and sternum of the verbrates, 1868, cité in Précis d'Anthropolog. d'Hovelacque et Hervé. — *Paul-Boncour*. Etude des modifications squelettiques consécutives à l'hémiplégie infantile. Bull. Soc. Anthropol., 1900, p. 359, et 1901, p. 382. — *Paulet*. Traité d'Anatomie topographique, Paris, 1867-1870. — *Pfitzner* (W). Der Einfluss des Lebensalters auf die Anthropologischen Charaktere. Zeitschrift fur Morphologie und Anthropologie, Band I. — *Pietri*. Anthropologia. Saint-Pétersbourg, 1895-1896. — *Poirier*. Traité d'anatomie humaine. Paris, Battaille, édit. — *Poncet*. Art. Ostéite de croissance du Traité de chirurgie de Duplay et Reclus, t. II, p. 647.

*Quételet*. Sur la taille de l'homme dans les villes et dans les campafines. Annales d'hyg. et de méd. légale, 1830; Recherches sur la loi de croissance de l'homme. Annales d'hygiène, 1831 ; Recherches sur l'homme et le développement de ses facultés, Paris, 1835 ; Anthropométrie, Bruxelles, 1871-1873.

*Ranvier*. Traité technique d'Histologie, 2e édit., Paris, 1889. — *Régnier*. Des maladies de la croissance, Th., Paris, 1860. — *Retterer*. Art. périoste (anatomie) du Dict. encyclop. des sc. méd., 1887. — *Richard*. Notes que j'ai recueillies au cours d'hygiène de l'Ecole d'application de médecine et de pharmacie militaires, 1896. — *Richer* (P). Anatomie artistique et canon des proportions du corps humain. — *Richet*. Traité d'anatomie chirurgicale. — *Richet* (Ch.). Dict. de Physiologie. — *Rivière* (E.). Antiquité de l'homme dans les Alpes-Maritimes,

1887. — *Robert.* Recueil de Mémoires de médec ne militaire, 1863. — *Roberts.* Manual anthropometry, Londres, 1878. Saint-Georges Hospital rep., VIII, 1877. — *Robin* (Paul). Indice d'élancement, Bull. Soc. Anthropologie, 1880, p. 620; Conférences anthropométriques aux instituteurs de l'Oise, *Ibid.*, 1890, p. 833. — *Rollet* (Etienne). La mensuration des os longs des membres dans ses rapports avec l'anthropologie. la clinique et la médecine judiciaire, Lyon, 1889.

*Salomon.* Ueber Messung und Waegung von Schulkindern. Jena, 1898. — *Sappey.* Traité d'anatomie descriptive, Paris, 3e édit., 1876, et spécialement de la page 3 à la page 123. — *Seeland* et *Stolaroff.* Revue militaire russe, 1871. — *Segond* (P.). Ostéomyélite des adolescents. France médicale, 13 septembre 1887. — *Sistach*, Etude statistique sur les infirmités et le défaut de taille comme cause d'exemption du service militaire, Recueil de mémoires de médecine militaire, 1861, t. VI. — *Soularue.* Etude des proportions de la colonne vertébrale chez l'homme et chez la femme. Bull. Soc. d'Anthropol., 1900, p. 132 ; Recherches sur les dimensions des os et les proportions squelettiques de l'homme dans les différentes races ; Bull. Soc. anthropol., 1899, p. 328. — *Springer.* Etude sur la croissance et son rôle en pathologie. Th., Paris, 1890.

*Tenon.* Extrait de notes manuscrites relatives à la stature et au poids de l'homme, 1783. — *Testut.* Traité d'anatomie humaine, Paris, 1893. — *Thoma.* Untersuchungen ueber die Grœsse und das Gewicht, etc. Leipzig, 1882. — *Tillaux.* Anatomie topographique, Paris, 2e édit., 1879... — *Tissié* (Ph.). La fatigue, Paris, Alcan, 1897. — *Topinard* (P.). Eléments d'Anthropologie générale. Paris, 1885, et article Cheveux du Dictionnaire des sciences anthropologiques.— *Tourdes.* Art. Age, du Dict. encyclopéd. des sc. méd., 1865.

*Vallin* (E.). De la mensuration du thorax et du poids du corps du Français de 21 ans au point de vue de la révision. Recueil de mém. de méd. milit., 1876. — De la prématuration militaire, Revue d'hygiène, 1883, p. 332. — *Variot.* Dissection d'un bras hémimèle. Bull. Soc. Anthrop., 1890, p. 489. — *Verneau.* Le bassin dans les sexes et les races. Th., Paris, 1875 ; art. Sacrum du Dict. des sc. anthropolog. La main chez les mammifères monodelphiens, Bull. Soc. Anthr. 1898, p. 572. — *Viault* et *Jolyet.* Traité élémentaire de physiologie. Paris, O. Doin, édit., 1889. — *Viazemekii* (H. B.). Izmenenia organisma periodiè sformirovania (Vozrasti ot 10-20 liet, Saint-Petersburg., 1901). — *Vierordt.* Anatomische, physiologische und physikalische Daten und

Tabellen zum Gebrauch für Mediciner. Iena, 1893. — *Villermé*. Mém. sur la taille de l'homme en France. Annales d'hygiène et de médecine légale, 1829 ; La loi de croissance de l'homme, *ibid.*, 1831. — *Virchow*. Travaux anthropologique. — *Viry*. Hygiène militaire de l'Encyclopédie d'hygiène et de médecine publique, Livre VII, pages 1 à 402. — *Vogt* et *Jung*. Traité d'anatomie comparée, 1894. — *Volkov*. Variations squelettiques du pied, chez les primates et les races humaines. Rapp. sur concours prix Godard : 1901, par Anthony (R.), Bull. Soc. Anthrop., 1901, p. 705. — *Weisgerber*, art. Bassin du Dict. des sc. anthropolog., art. Bruns, *ibid.* ; de l'Indice thoracique, Paris, 1879. — *West* (Gerald M.) The anthropometry of American school children, Mem. of the internat. Congress of anthropolog. Chicago, 1894. — *Wiener* (Chr.). Mensuration de ses 4 fils, cité par G. Bonnier, art. Croissance du Dict. de Physiologie de Ch. Richet. — *Woillez*. Recherches pratiques sur l'inspection et la mensuration de la poitrine, Paris, 1838

---

# TABLE DES MATIÈRES



## CHAPITRE I

### Conditions des recherches.



## CHAPITRE II

### Mensuration. — Technique anthropométrique.



## CHAPITRE III

### Correspondances anatomiques.

## CHAPITRE IV

### Taille et tronc.



## CHAPITRE V

### Membres.

## CHAPITRE VI

### Diamètres. — Circonférences. — Poids.



## CHAPITRE VII

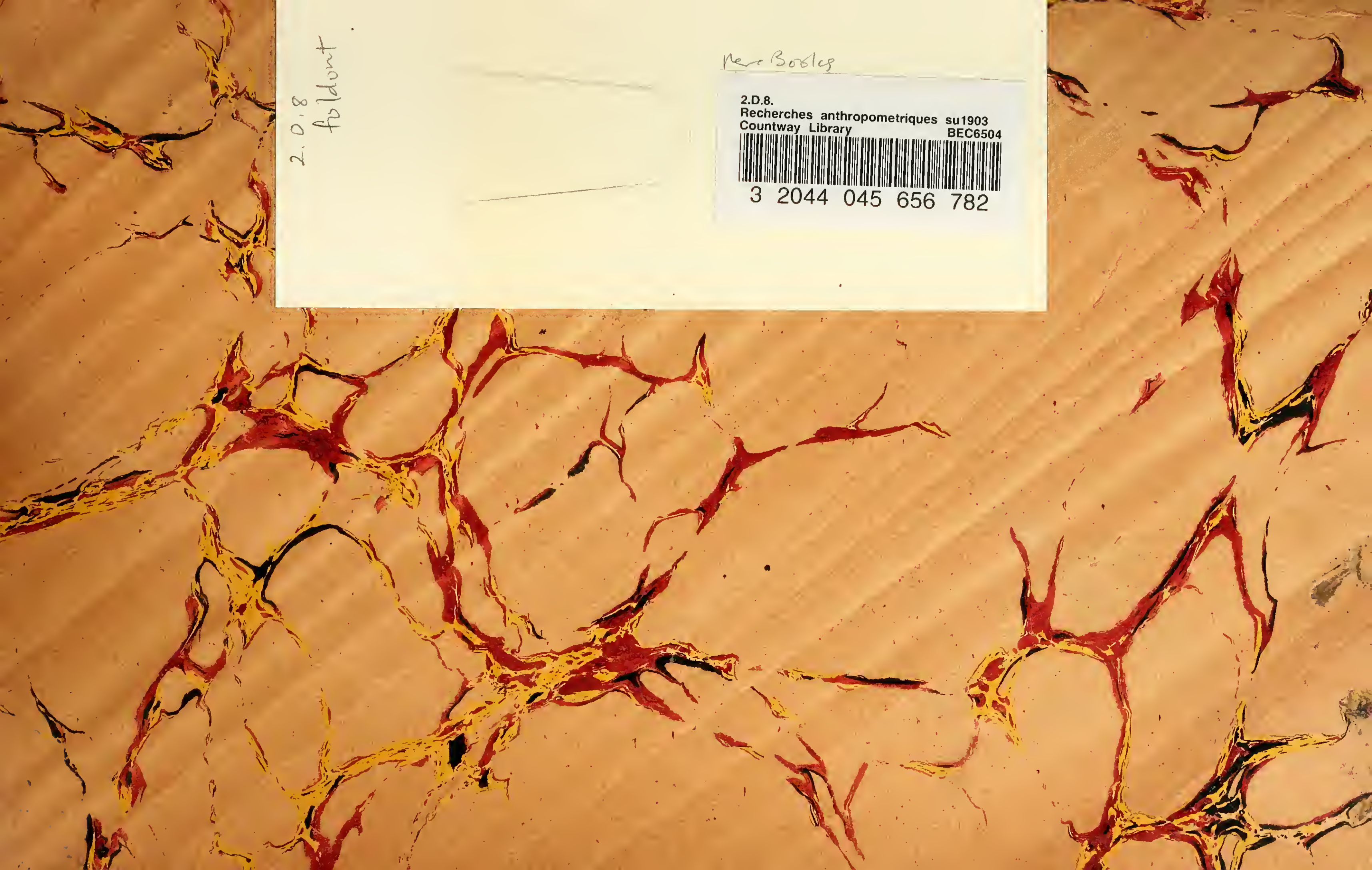
### Puberté.

## CHAPITRE VIII

### Considérations sur les proportions de l'adolescent type aux neuf âges envisagés.



IMPRIMERIE F. DEVERDUN, BUZANÇAIS (INDRE)


2.D.8.
Recherches anthropometriques su1903
Countway Library BEC6504
3 2044 045 656 782

